

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-063097

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl. G06F 13/00  
G06F 11/00  
G06F 17/60

(21)Application number : 2001-142935 (71)Applicant : YU YUEH-O

(22)Date of filing : 14.05.2001 (72)Inventor : YU YUEH-O

(30)Priority

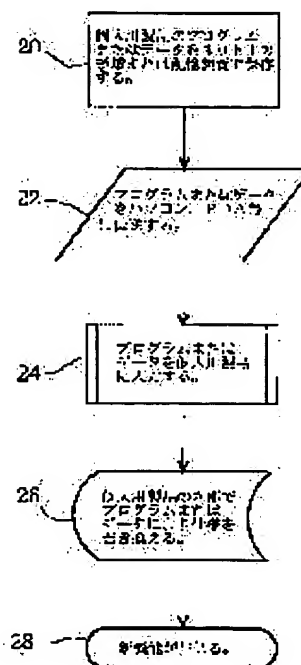
Priority number : 2000 89109105 Priority date : 12.05.2000 Priority country : TW

## (54) METHOD AND DEVICE FOR CHANGING SPECIFICATION OF PRODUCT FOR PERSONAL USE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To change the specifications of an electronic apparatus owned by a user at any time, so that its function or data meets the individual need of the user.

SOLUTION: A storage is previously prepared and a program code or a data code for personal use is used. The program code or data code for personal use can be provided directly from a manufacturer or can be made by a user's own modification or designing. By transmitting the program code or data code for personal use via a transmission means to a rewritable product for personal use, a change can be achieved for the specifications, such as the functions or the design, of the product for personal use such as wrist watch or toy.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It has the electrode arranged under the liquid supply container equipped with liquid derivation \*\*\*\* for deriving a liquid outside. It is the liquid distribution system which has a detection means to detect the liquid existence in said liquid supply container with the electrostatic capacity corresponding to the opposed face product of the liquid in said liquid supply container, and said electrode. The base of said liquid supply container is a liquid distribution system characterized by inclining to the level surface towards the end of said liquid supply container to the other end while said electrode is arranged the base of said liquid supply container, parallel, and non-contact, and having said liquid derivation section in the soffit section of the lower one.

[Claim 2] The base of said liquid supply container is a liquid distribution system according to claim 1 with which it had the part parallel to the level surface near said liquid derivation section, and said electrode is prolonged from said inclined part to the part parallel to said level surface.

[Claim 3] While said liquid supply container is equipped with the liquid stowage which deforms with derivation of a case and the liquid contained inside while having the inner surface of this case, and the outside surface of an abbreviation EQC and forming a substantial closed space except for said liquid derivation section Said detection means is a liquid distribution system according to claim 1 which detects change of the electrostatic capacity or the time constant based on change of the distance of the liquid in said liquid stowage by deformation of said liquid stowage, and said electrode.

[Claim 4] It is the liquid distribution system according to claim 1 characterized by each of this liquid supply container having the thickness of the side face which counters with an adjoining liquid supply container larger than the thickness of said electrode and the base which counters while adjoining mutually and having two or more said liquid supply containers so that the base may counter said electrode.

[Claim 5] The liquid distribution system according to claim 1 characterized by having the fragmentation structure of making said electrode and the liquid of the field which counters dividing said liquid feed zone side when it becomes said electrode of said liquid supply container, and the residue which the residue of the liquid in said liquid supply container should detect to the field by the side of said liquid feed zone rather than the part which counters.

[Claim 6] The liquid distribution system according to claim 1 characterized by having

further the liquid derivation path of making each liquid derivation sections of the liquid supply container which holds the same liquid among these two or more liquid supply containers opening for free passage while adjoining mutually and having two or more said liquid supply containers so that the base may counter said electrode.

[Claim 7] The liquid distribution system according to claim 6 characterized by detecting the residue in the container of the predetermined number among said two or more liquid stowage containers by change of said electrostatic capacity.

[Claim 8] The liquid distribution system according to claim 6 characterized by preparing the opposed face product of said electrode and said two or more liquid stowage containers so that it may differ, respectively.

[Claim 9] The liquid distribution system according to claim 1 characterized by detecting the liquid residue in said liquid supply container by detecting change of said electrostatic capacity or a time constant with said detection means.

[Claim 10] It is the liquid distribution system according to claim 1 which is equipped with the negative pressure generating member receipt room which contains a negative pressure generating member inside while connecting with said liquid supply container through said liquid derivation section, and is characterized by this negative pressure generating member receipt room having a liquid feed zone for deriving outside the liquid supplied through said liquid derivation section.

[Claim 11] Said liquid derivation section is a liquid distribution system according to claim 10 whose angle of the field in which it was prepared in the field inserted into the maximum area side of said liquid supply container, and said liquid derivation section of said liquid supply container was prepared, the field of an opposite hand, and said base to make is an obtuse angle.

[Claim 12] Said negative pressure generating member receipt room and said liquid supply container are a liquid distribution system [ disengageable in said liquid derivation section ] according to claim 10.

[Claim 13] The negative pressure generating member receipt room which contains a negative pressure generating member inside while having a liquid feed zone for supplying a liquid outside, The liquid supply container which has the liquid stowage which is connected with said negative pressure generating member receipt room through a connection, and forms a substantial closed space except for said connection, It has at least the electrode arranged under said liquid supply container at the base of said liquid supply container, and parallel. It has a detection means to detect the liquid residue of said liquid stowage with the electrostatic capacity corresponding to the opposed face product of the liquid in said liquid stowage, and said electrode. Said liquid stowage The liquid distribution system which is an analog as substantially as the inner surface of said liquid supply container, and is characterized by consisting of members which can generate negative pressure because the field corresponding to the base section of said liquid supply container deforms.

[Claim 14] It has the electrode arranged under two or more liquid supply containers equipped with the liquid feed zone for supplying a liquid outside, respectively. In the liquid distribution system which has a detection means to detect the liquid residue in said liquid supply container with the impedance of the liquid in said liquid supply container, and said

electrode Said liquid supply container is a liquid distribution system characterized by the thickness of the liquid supply container with which it adjoins mutually, and is arranged and said liquid supply container adjoins, and the side attachment wall which counters being larger than the thickness of said electrode and the bottom wall which counters.

[Claim 15] It has the electrode arranged under the liquid supply container equipped with the liquid feed zone for supplying a liquid outside. It is the liquid distribution system which has a detection means to detect the liquid residue in said liquid supply container with the impedance of the liquid in said liquid supply container, and said electrode. The liquid distribution system characterized by having the fragmentation structure of making said electrode and the liquid of the field which counters dividing said liquid feed zone side when it becomes said electrode of said liquid supply container, and the residue which the residue of the liquid in said liquid supply container should detect to the field by the side of said liquid feed zone rather than the part which counters.

[Claim 16] It is the liquid supply container characterized by to be a liquid supply container equipped with the liquid stowage which contains a liquid, and the liquid derivation section which derives this liquid outside, and to equip said liquid supply container with the base which counters the electrode arranged under said liquid supply container in order to detect the residue of the liquid in said liquid stowage with the electrostatic capacity corresponding to an opposed face product with said liquid.

[Claim 17] Said base is a liquid supply container according to claim 16 arranged by inclining to said electrode.

[Claim 18] Said liquid stowage is a liquid supply container [ equipped with the case which is deformable and protects this liquid stowage outside ] according to claim 16.

[Claim 19] It is the liquid supply container which have the liquid stowage which contains a liquid, and the liquid derivation section which derives this liquid outside, and said liquid stowage is made to adjoin, puts more than one in order, and is arranged. Said liquid stowage The liquid supply container characterized by the thickness of the liquid stowage where an electrode is equipped with the bottom wall by which opposite arrangement is carried out caudad in in order to detect the residue of the liquid in said liquid stowage with an impedance with said liquid, and said liquid stowage adjoins, and the side attachment wall which counters being larger than the thickness of said bottom wall.

[Claim 20] It is the liquid supply container equipped with the liquid stowage which contains a liquid, and the liquid derivation section which derives this liquid outside. Said liquid stowage An electrode is equipped with the bottom wall by which opposite arrangement is carried out caudad in order to detect the residue of the liquid in said liquid stowage with an impedance with said liquid. The liquid supply container characterized by having the fragmentation structure of making said electrode and the liquid of the field which counters dividing said liquid derivation section side when it becomes said electrode of said bottom wall, and the residue which the residue of the liquid in said liquid stowage should detect to the field by the side of said liquid derivation section rather than the part which counters.

[Claim 21] Said fragmentation structure is a liquid supply container according to claim 20 which is the projection prepared in the whole region at the inner bottom wall of said liquid stowage covering said electrode, the direction which goes to said liquid derivation section



from the field which counters, and the crossing direction.

[Claim 22] Said projection is a liquid supply container according to claim 20 which is filling the relation of  $\theta_1 > \theta_2$  when it has the 1st field by the side of said liquid derivation section, and said electrode and the 2nd field of the side which counters and the include angle of  $\theta_1$  and said 2nd field is set to  $\theta_2$  for the include angle of said 1st field to the level surface in a busy condition.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the liquid distribution system and liquid supply container of a liquid in a liquid stowage which can detect a residue especially about the liquid distribution system using negative pressure, in order to supply a liquid to the exterior.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the liquid supply approach of using negative pressure in order to supply a liquid to the exterior conventionally, for example in the ink jet recording device field, the ink tank which gives negative pressure to an ink discharge head was proposed, and the configuration (head cartlidge) a recording head and whose unification were enabled has been carried out. If a head cartlidge is classified further, a recording head and an ink tank (ink hold section) can always divide it into the configuration of one, and the configuration which a record means and an ink stowage are another objects, and can separate both sides to a recording device, and uses, making into one at the time of an activity.

[0003] As one of the easiest approaches for generating negative pressure in such a liquid distribution system, the method of using the capillary force of a porous body is mentioned. The ink tank in this approach serves as a configuration which contains atmospheric air free passage opening which can adopt air in an ink stowage in order to make smooth ink supply porous bodies, such as receipt and sponge by which compression receipt was carried out preferably, and under printing for the purpose of ink storage inside [ whole ] an ink tank.

[0004] However, it is mentioned as a technical problem in the case of using a porosity member as an ink attachment component that the ink receipt effectiveness per unit volume is low. In order to solve this technical problem, these people have proposed the ink tank used where the whole except the free passage section has the ink receipt room of real sealing to a negative pressure generating member receipt room and a negative pressure generating member receipt room is opened to atmospheric air in EP No. 0580433 official report. Moreover, in EP No. 0581531 official report, invention which made the ink receipt room exchangeable is proposed to the ink tank of above-mentioned structure. Since this invention should exchange only an ink receipt room when ink is lost, it can decrease trash and is based also on an environmental problem in recent years.

[0005] Since ink supply in a negative pressure generating member receipt room from an

ink receipt room is performed by the vapor-liquid exchange actuation in which a gas is contained by the ink receipt interior of a room with derivation of the ink of the ink receipt interior of a room, an above-mentioned ink tank has the merit which can supply ink under almost certain negative pressure conditions during this vapor-liquid exchange actuation.

[0006] Furthermore, these people have proposed equivalent to the case of an abbreviation multiple column configuration, and the inner surface of a case, or the liquid stowage container characterized by making thin the part which is equipped with a deformable stowage with derivation of the liquid which has the outside surface of an analog and is contained inside, and constitutes a corner for the thickness of a stowage from a central region of each field of an abbreviation multiple column configuration in EP No. 0738605 official report. This liquid stowage container is what (vapor-liquid exchange has not been carried out in phenomenon) a stowage contracts suitably with derivation of a liquid, and it can perform liquid supply, using negative pressure. Therefore, being restricted to the location to arrange compared with the conventional saccate ink stowage material is lost, and it can arrange on carriage. Moreover, it is invention which was excellent in holding direct ink to a stowage also from the point of improvement in ink receipt effectiveness.

[0007] As mentioned above, the liquid distribution system which has a negative pressure generating member receipt room and an ink receipt room is excellent in respect of stabilization of the improvement in ink receipt effectiveness, and ink supply characteristics, and what made the ink receipt room exchangeable also especially in it is excellent also from the point of an environmental problem.

[0008] The conventional vapor-liquid exchange actuation however, the ink derivation to a negative pressure generating member receipt room from an ink receipt room Since installation of the atmospheric air through the free passage section is being interlocked with, in supplying the ink of a large quantity to the exteriors (liquid discharge head etc.) from a negative pressure generating member receipt room for a short time There was a possibility that the ink supply in a negative pressure generating member receipt room from the ink receipt room by vapor-liquid exchange actuation might run short to the rapid ink consumption in a negative pressure generating member receipt room. Therefore, also in order to cancel this ink short supply, it is necessary to get to know the condition of the ink in the ink receipt interior of a room.

[0009] By the way, as an approach of detecting the condition that the ink residue and the residue fell, in an ink jet recording device, two electrodes are prepared in an ink tank and the approach of detecting inter-electrode electric resistance and switch-on, the approach of allotting a photo sensor near the ink tank, while forming an ink tank by the member of translucency, and detecting the amount of transparency of the light which passes along an ink tank, and detecting the ink residue in an ink tank, etc. are learned.

[0010] However, in what prepares an electrode in an ink tank, when an ink tank is exchange system, with exchange of an ink tank, the part in connection with detection means, such as an electrode added to the ink tank, will also be exchanged simultaneously, and lifting of the manufacturing cost of an ink tank and lifting of a running cost will be caused. Moreover, by the approach of detecting the amount of transparency of the light which passes along an ink tank, it was easy to generate incorrect detection compared with the deep color in the ink of a light color like yellow.

[0011] Then, in order to cancel such nonconformity, while preparing the 1st electrode in a recording head, the method of an ink tank being detecting the electrical potential difference which prepares the 2nd electrode in non-contact, and gives a pulse voltage to the 1st electrode, and this generates in the 2nd electrode, and detecting the residue of the ink in an ink tank near the ink tank, is indicated by JP,10-109430,A. As for this detection system, the input signal to the 1st electrode obtains a detecting signal from a recording head by the electrostatic coupling of propagation, an ink tank, and the 2nd electrode on an ink tank through ink.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the above-mentioned approach, when ink still remains in the ink of the magnitude of the electrostatic capacity by the electrostatic coupling mentioned above being actually lost if ink remains in the electrode of an ink receipt room, and the wall surface which counters as a coat, since the existence of ink is detected based on the opposed face product of the 2nd electrode and ink, it may incorrect-detect.

[0013] Moreover, generally, since the magnitude of the electrostatic capacity by the electrostatic coupling mentioned above changes with the opposed face product of the 2nd electrode and ink, the opposite distance of the 2nd electrode and ink, etc., if these are specified, electrostatic capacity will be fundamentally stabilized by it and the time constant of an ink residue detection system will also be stabilized. However, when two or more ink receipt rooms, such as an ink jet recording device for color record, approach mutually and are put in order, electrostatic capacity will become the factor to which it changes also with the amounts of ink of an adjoining ink receipt room and which changes the time constant of an ink residue detection system. Change of a time constant causes [ of the gain of a detecting signal ] change, and a possibility that the detection precision of an ink residue may fall has it.

[0014] The 1st object of this invention is offering the ink tank used for the liquid distribution system which realizes liquid supply especially stabilized in the available thing for which the existence of the ink in an ink tank is detected by the easy and positive approach suitable for EP No. 0738605 official report, EP No. 0581531 official report, etc., and this system.

[0015] the 2nd object of this invention -- the 1st object of the above -- in addition -- or it is independent and two or more liquid receipt rooms are offering the liquid distribution system and liquid supply container which can supply the liquid stabilized by getting to know the liquid residue of the liquid receipt interior of a room with a sufficient precision in the configuration arranged at juxtaposition.

[0016] the 3rd object of this invention -- the 1st and 2nd object of the above -- in addition -- or it is independent and is offering the liquid distribution system and liquid supply container which can supply the liquid stabilized by getting to know the liquid residue in a liquid stowage with a sufficient precision.

[0017]

[Means for Solving the Problem] The liquid distribution system of this invention for attaining the 1st above-mentioned object It has the electrode arranged under the liquid supply container equipped with the liquid derivation section for deriving a liquid outside.

It is the liquid distribution system which has a detection means to detect the liquid existence in said liquid supply container with the electrostatic capacity corresponding to the opposed face product of the liquid in said liquid supply container, and said electrode. While said electrode is arranged the base of said liquid supply container, parallel, and non-contact, the base of said liquid supply container inclines from the end of said liquid supply container to the level surface towards the other end, and is characterized by having said liquid derivation section in the soffit section of the lower one.

[0018] Since according to the above-mentioned system the base of a liquid supply container inclines as mentioned above to the level surface and it is prepared in the soffit section of the one where the liquid derivation section is lower, if the liquid residue in a liquid stowage becomes lower than the above-mentioned inclined plane, an opposed face product with the electrode of ink will become small with reduction in a liquid. In connection with this, the electrostatic capacity detected with a detection means also becomes small, and is detected easily [ that the liquid residue of a liquid stowage decreased by this ], and certainly.

[0019] The liquid distribution system of the gestalt of further others of this invention The negative pressure generating member receipt room which contains a negative pressure generating member inside while having a liquid feed zone for supplying a liquid outside, The liquid supply container which has the liquid stowage which is connected with said negative pressure generating member receipt room through a connection, and forms a substantial closed space except for said connection, It has at least the electrode arranged under said liquid supply container at the base of said liquid supply container, and parallel. It has a detection means to detect the liquid residue of said liquid stowage with the electrostatic capacity corresponding to the opposed face product of the liquid in said liquid stowage, and said electrode. Said liquid stowage It is an analog as substantially as the inner surface of said liquid supply container, and is characterized by consisting of members which can generate negative pressure because the field corresponding to the base section of said liquid supply container deforms.

[0020] According to the above-mentioned system, the liquid stowage deformed inside during consumption of the liquid from a liquid feed zone, negative pressure with the supply negative pressure generating member receipt room of ink is balanced, but this deformation is generated also in the base of a liquid stowage. Therefore, if the ink in a liquid stowage becomes [ a residue ] close to the pars basilaris ossis occipitalis of a liquid stowage, an opposed face product with the electrode of a liquid will become small, and it will be detected easily [ that the liquid residue decreased ] and certainly by detecting the change.

[0021] Moreover, the liquid distribution system for attaining the 2nd above-mentioned object It has the electrode arranged under two or more liquid supply containers equipped with the liquid feed zone for supplying a liquid outside, respectively. In the liquid distribution system which has a detection means to detect the liquid residue in said liquid supply container with the impedance of the liquid in said liquid supply container, and said electrode Said liquid supply container adjoins mutually, and is arranged, and thickness of the liquid supply container with which said liquid supply container adjoins, and the side attachment wall which counters is characterized by being larger than the thickness of said electrode and the bottom wall which counters.

[0022] Thus, as a liquid distribution system for attaining the 2nd above-mentioned object,

wholeheartedly, this invention persons paid their attention to the electrostatic capacity between adjoining liquid stowage containers, when two or more liquid stowage containers adjoined and had been arranged in what detects the residue of the liquid in a liquid stowage container using electrostatic capacity as a result of examination.

[0023] The liquid residue in a liquid supply container is detected by this invention constituted as above-mentioned by detecting change of the impedance of the liquid in a liquid supply container (liquid stowage), and an electrode. Here the thickness of the wall surface of a liquid supply container (liquid stowage) Since the thickness of an adjoining liquid supply container and the side attachment wall which counters is larger than the thickness of an electrode and the bottom wall which counters The effect of the electrostatic capacity generated between adjoining liquid supply containers is suppressed. The liquid distribution system of this invention for attaining the 3rd above-mentioned object which becomes it can be more accurate and detectable about the residue of the liquid in the target liquid supply container again It has the electrode arranged under the liquid supply container equipped with the liquid feed zone for supplying a liquid outside. It is the liquid distribution system which has a detection means to detect the liquid residue in said liquid supply container with the impedance of the liquid in said liquid supply container, and said electrode. It is characterized by having the fragmentation structure of making said electrode and the liquid of the field which counters dividing said liquid feed zone side when it becomes said electrode of said liquid supply container, and the residue which the residue of the liquid in said liquid supply container should detect to the field by the side of said liquid feed zone rather than the part which counters.

[0024] The liquid residue in a liquid supply container is detected by this invention constituted as above-mentioned by detecting change of the impedance of the liquid in a liquid supply container (liquid stowage), and an electrode. Here, even if a liquid will remain in the bottom wall of a liquid supply container in the shape of film if the residue of the liquid in a liquid supply container decreases since it has fragmentation structure in the bottom wall of a liquid supply container (liquid stowage), an electrode and the liquid of the field which counters are divided certainly a connection (liquid derivation section) side. The electric circuit between the electrode through the bottom wall of a liquid supply container and a liquid is divided by this, an impedance becomes high, and it is detected that the liquid residue in a liquid supply container decreased by detecting this.

[0025] Fragmentation structure can be made into the projection and level difference which were prepared in the whole region covering the electrode, the direction which goes to the liquid derivation section from the field which counters, and the crossing direction. When fragmentation structure is especially considered as a projection and the include angle of the field by the side of the field which counters the include angle of the field by the side of the liquid derivation section of a projection with the electrode of  $\theta_1$  and a projection to the level surface in a busy condition is set to  $\theta_2$ ,  $\theta_1 > \theta_2$  By preparing a projection so that the relation of  $\theta_2$  may be filled, the liquid divided by the projection becomes easy to go to a liquid derivation section side, and stops being able to go to an electrode and the side to counter easily.

[0026] Moreover, the liquid supply container may have the crevice accompanying the above-mentioned projection in the external wall surface, in the liquid distribution system

which has the holder which holds this liquid supply container removable in this case, it is preparing the projection which fits into the crevice of a liquid supply container in a holder, and positioning of a liquid supply container is made.

[0027] Moreover, this invention also offers the liquid supply container used for each above-mentioned liquid distribution system.

[0028] The liquid supply container of this invention is a liquid supply container equipped with the liquid stowage which contains a liquid, and the liquid derivation section which derives this liquid outside, and is characterized by to equip said liquid supply container with the base which counters the electrode arranged under said liquid supply container in order to detect the residue of the liquid in said liquid stowage with the electrostatic capacity corresponding to an opposed face product with said liquid.

[0029] The liquid stowage container of other gestalten of this invention is equipped with the liquid stowage which contains a liquid, and the liquid derivation section which derives this liquid outside. It is the liquid supply container which said liquid stowage is made to adjoin, puts more than one in order, and is arranged. Said liquid stowage In order to detect the residue of the liquid in said liquid stowage with an impedance with said liquid, an electrode is equipped with the bottom wall by which opposite arrangement is carried out caudad, and it is characterized by the thickness of the liquid stowage where said liquid stowage adjoins, and the side attachment wall which counters being larger than the thickness of said bottom wall.

[0030] Liquid stowage container of the gestalt of further others of this invention, it is the liquid supply container equipped with the liquid stowage which contains a liquid, and the liquid derivation section which derives this liquid outside. Said liquid stowage An electrode is equipped with the bottom wall by which opposite arrangement is carried out caudad in order to detect the residue of the liquid in said liquid stowage with an impedance with said liquid. It is characterized by having the fragmentation structure of making said electrode and the liquid of the field which counters dividing said liquid derivation section side when it becomes said electrode of said bottom wall, and the residue which the residue of the liquid in said liquid stowage should detect to the field by the side of said liquid derivation section rather than the part which counters.

[0031]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0032] In addition, the "hardness" of the capillary force generating member in this invention is "hardness" at the time in the condition that the capillary force generating member is held in the liquid stowage container, and it is prescribed by the inclination (unit: N/mm) of the repulsive force over the deformation of a capillary force generating member. The size of the "hardness" of two capillary force generating members uses the capillary force generating member with the larger inclination of the repulsive force over deformation as "a hard capillary force generating member."

[0033] <Whole configuration> The sectional view is shown for the perspective view of the ink jet head cartlidge which is one operation gestalt of this invention in drawing 1 at drawing 2.

[0034] This operation gestalt explains each of each element which constitutes the ink jet

head cartlidge to which this invention is applied, and those relation. This operation gestalt is made to explain the whole, explaining these configurations, since it has the composition that many new techniques made in the formation phase of this invention were applied.

[0035] The ink jet head cartlidge of this operation gestalt consists of the ink jet head unit 160, an electrode holder 150, a negative pressure control room unit 100, an ink tank unit 200, etc., as shown in drawing 1 and drawing 2 . The negative pressure control room unit 100 is fixed in an electrode holder 150, and the ink jet head unit 160 is being fixed to the lower part of the negative pressure control room unit 100 through the electrode holder. In addition, immobilization with the electrode holder 150, the negative pressure control room unit 100 and the electrode holder 150, and the ink jet head unit 160 which were explained here is making each other into easily decomposability by the screw stop, engagement, etc., and is effective to the cost cut to change of configurations, such as a field of recycle, and modification of a version, etc. Moreover, since the lives of the components of each part differ, it is desirable to make it easily decomposability also in respect of saying that only the components which require exchange are simply exchangeable. However, of course depending on conditions, you may fix thoroughly with joining, heat caulking, etc. The negative pressure control room unit 100 consists of a negative pressure control room container 110 with which opening was formed in the top face, a negative pressure control room lid 120 attached in the top face of the negative pressure control room container 110, and two absorbers 130 and 140 for carrying out impregnation maintenance of the ink with which it was loaded into the negative pressure control room container 110. Absorbers 130 and 140 are accumulated on two steps of upper and lower sides in the busy condition of this ink jet head cartlidge, each other are stuck, and it fills up in the negative pressure control room container 110, and since the capillary force which the absorber 140 of the lower berth generates is higher than the capillary force which the absorber 130 of an upper case generates, the absorber 140 of the lower berth of ink holding power is more expensive. The ink in the negative pressure control room unit 100 is supplied to the ink jet head unit 160 through the ink supply pipe 165.

[0036] The filter 161 is formed in the feed hopper 131 at the head by the side of the absorber 140 of the ink supply pipe 165, and the filter 161 is pressing the absorber 140. The ink tank unit 200 has composition which can be detached and attached freely to the electrode holder 150. The joint pipe 180 which is the joint-ed prepared in the field by the side of the ink tank unit 200 of the negative pressure control room container 110 is inserted in the interior of the joint opening 230 of the ink tank unit 200, and is connected. Through the connection of the joint pipe 180 and joint opening 230, the negative pressure control room unit 100 and the ink tank unit 200 are constituted so that the ink in the ink tank unit 200 may be supplied into the negative pressure control room unit 100. The ID member 170 for incorrect wearing prevention of the ink tank unit 200 which projected from the field is formed in the upper part rather than the joint pipe 180 in the field by the side of the ink tank unit 200 of the negative pressure control room container 110.

[0037] The atmospheric-air free passage opening 115 for making the negative pressure control room lid 120 open for free passage the interior of the negative pressure control room container 110, the open air, and the absorber 130 and the open air that were contained in the negative pressure control room container 110 here is formed. Near the

atmospheric air free passage opening 115 in the negative pressure control room container 110, the buffer space 116 which consists of space formed with the rib which projected from the field by the side of the absorber 130 of the negative pressure control room lid 120, and a field where the ink in an absorber (liquid) does not exist is formed.

[0038] The valve system is established in the joint opening 230, and the valve system consists of 1st valve-yoke 260a, 2nd valve-yoke 260b, a valve element 261, an operculum 262, and an energization member 263. A valve element 261 is energized by the energization member 263 at the 1st valve-yoke 260a side while it is supported possible [ sliding ] within 2nd valve element 260b. In the condition that the joint pipe 180 is not inserted into the joint opening 230, the airtightness in the ink tank unit 200 is maintained from the edge of the part by the side of 1st valve-yoke 260a of a valve element 261 being pressed by 1st valve-yoke 260a according to the energization force of the energization member 263.

[0039] The joint pipe 180 is inserted in the interior of the joint opening 230, and the inside of the joint pipe 180 is open for free passage with the interior of the ink tank unit 200 through opening formed in the side face of 2nd valve-yoke 260b by moving in the direction which a valve element 261 is pressed and separates from 1st valve-yoke 260a with the joint pipe 180. The airtight in the ink tank unit 200 is opened by this, and the ink in the ink tank unit 200 is supplied into the negative pressure control room unit 100 through the joint opening 230 and the joint pipe 180. That is, the valve in the joint opening 230 will be [ the ink hold circles of the ink tank unit 200 which was in the sealing condition ] in a free passage condition to the negative pressure control room unit 100 by open Lycium chinense through said opening.

[0040] Since each unit can be removed and exchanged according to the life time, it is desirable to fix the ink jet head unit 160 and the negative pressure control room unit 100 like this operation gestalt here in the condition that the ink jet head unit 160 and the negative pressure control room unit 100 are fixed to an electrode holder 150, by the approach of having the easily decomposability of a screw thread etc. to an electrode holder 150, respectively.

[0041] namely, in the ink jet head cartlidge of this operation gestalt Usually, although negative pressure control room is not equipped with the ink tank which holds the ink of the class which changes accidentally with ID members prepared in the ink tank What is necessary is to exchange only the negative pressure control room unit 100, if it is immediately after wearing when a user equips the negative pressure control room unit 100 with the ink tank of an intentionally different class, breakage on ID member prepared in the negative pressure control room unit 100, and. Moreover, when an electrode holder 150 is damaged by drop etc., it is also possible to exchange only an electrode holder 150.

[0042] In addition, when separating the negative pressure control room unit 100, an electrode holder 150, and the ink jet head units 160 including the ink tank unit 200, respectively, it is desirable to determine that the location of a fixed part can prevent the ink leakage from each unit.

[0043] In the case of this operation gestalt, since the ink tank unit 200 has combined with the negative pressure control room unit 100 using the ink tank stop section 155 of an electrode holder 150, only the negative pressure control room unit 100 does not separate



from it to other units in the condition of having been fixed. That is, if the ink tank unit 200 is not removed from an electrode holder 150 at least, it will come to be hard to separate the negative pressure control room unit 100 from the electrode holder 150. Thus, since the negative pressure control room unit 100 has structure which is easy to remove from an electrode holder 150 only after removes the ink tank unit 200, there is no occurring [ the ink leakage from the bond part by the ink tank unit 200 dissociating from the negative pressure control room unit 100 carelessly ] fear.

[0044] Moreover, the filter 161 is formed in the edge of the ink supply pipe 165 of the ink jet head unit 160, and even if it is in the condition which separated the negative pressure control room unit 100, there is no possibility that the ink in the ink jet head unit 160 may begin to leak. In addition, the thing for which the negative pressure control room unit 100 is equipped with the buffer space 116 (the field which does not hold an absorber 130 and the ink in 140 is also included) which prevents leakage \*\*\*\* of the ink in an ink tank, Moreover, the thing established for interface 113c of two absorbers 130 and 140 with which capillary force differs up with the position at the time of an activity from the joint pipe 180 (desirably) By what the capillary force of the layer of the near which contains interface 113c like this operation gestalt is higher than the field of absorbers 130 and 140 There are few possibilities that, as for the structure which the electrode holder 150, the negative pressure control room unit 100, and the ink tank unit 200 unified, ink may begin to leak even if the position changes. Therefore, it is easily disengageable also in the condition that equip with a fixed part the base whose ink jet head unit 160 is the field side which has the connection terminal of an electrode holder 150 with this operation gestalt, and the electrode holder 150 is equipped with the ink tank unit 200.

[0045] In addition, depending on the configuration of an electrode holder 150, the negative pressure control room unit 100 or the ink jet head unit 160, and an electrode holder 150 may unite with separation impossible. It is good even if separation with an approach, heat caulking, etc. which are fabricated beforehand in one as the approach of unification is impossible.

[0046] As shown in drawing 2 , drawing 3 (a), and drawing 3 (b), the ink tank unit 200 consists of an ink stowage container 201, a valve system containing 1st valve-yoke 260a and 2nd valve-yoke 260b, and an ID member 250. The ID member 250 is a thing for [ of the ink tank unit 200 and the negative pressure control room unit 100 ] preventing incorrect wearing in the case of wearing.

[0047] A valve system controls the flow of ink within the joint opening 230, and performs a switching action by engaging with the joint pipe 180 of the negative pressure control room unit 100. the valve-opening close at the time of attachment and detachment -- becoming complicated -- it has prevented according to the structure which regulates a tank operating range by the valve configuration and the ID member 170 which are mentioned later, and the crevice 252 for ID.

[0048] <Ink tank unit> Drawing 3 is a perspective view for explaining the ink tank unit 200 shown in drawing 2 . Drawing 3 (a) is the perspective view showing the ink tank unit 200, and drawing 3 (b) is the perspective view showing the condition that the ink tank unit 200 was decomposed.

[0049] Moreover, in the front face which becomes the negative pressure control room unit

100 side of the ID member 250, the part above the feed hopper hole 253 serves as an inclined plane 251. The inclined plane 251 inclines toward the ink stowage container 201 side, i.e., back, from the front end side by the side of the feed hopper hole 253 of the ID member 250. In this inclined plane 251, two or more ( drawing 3 three) formation of the crevice 252 for ID for incorrect insertion prevention of the ink tank unit 200 is carried out. With this operation gestalt, the ID member 250 is arranged in the front face (field which has a feed hopper) which becomes the negative pressure control room unit 100 side of the ink stowage container 201.

[0050] the ink stowage container 201 has a negative pressure generating function -- it is the hollow container of a multiple column configuration mostly. The ink stowage container 201 consists of a case 210 and PE liner 220 (refer to drawing 2 ), and exfoliation of a case 210 and PE liner 220 is attained respectively. PE liner 220 has flexibility and this PE liner 220 is deformable in connection with derivation of the ink contained inside. Moreover, PE liner 220 has the pinch-off section (welding) 221, and is supported in the form where PE liner 220 engages with a case 210 in this pinch-off section 221. Moreover, the open air free passage opening 222 is formed in the part near the pinch-off section 221 of a case 210, and atmospheric air can be introduced between PE liner 220 and a case 210 through the open air free passage opening 222.

[0051] As shown in drawing 19 , PE liner 220 consists of three layers to which the laminating of \*\*\*\*\*220c which has ink-proof nature, modulus-of-elasticity rule layer 220b, and the gas barrier layer 220a excellent in gas barrier nature was carried out sequentially from the inside, and functional separation of each layer is carried out in the state of junction. Elastic-modulus rule layer 220b is kept almost constant [ the elastic modulus of elastic-modulus rule layer 220b ] in the operating temperature limits of the ink stowage container 201, and the elastic modulus of PE liner 220 is kept almost constant by the elastic-modulus rule layer 220b in the operating temperature limits of the ink stowage container 201. A middle layer and an outside layer may interchange in PE liner 220, and modulus-of-elasticity rule layer 220b may be [ gas barrier layer 220a ] a middle layer in the outermost layer.

[0052] Thus, by constituting PE liner 220, PE liner 220 becomes possible [ fully demonstrating the function of each layer ] in few layers ink-proof layer and modulus-of-elasticity rule layer 220b and gas barrier layer 220a, and the effect to temperature changes, such as a modulus of elasticity of PE liner 220, decreases. Moreover, in PE liner 220, since the elastic modulus for which it was suitable in order to control the negative pressure in the ink stowage container 201 in operating temperature limits is secured, it will have the function of the buffer which PE liner 220 mentions later to the ink in the ink stowage container 201 and the negative pressure control room unit 110 (it mentions later in detail.). Therefore, since the field where the buffer room established in the upper part in the negative pressure control room container 110, i.e., the part with which the ink absorber is not filled up, an absorber 130, and the ink in 140 do not exist can be decreased, the negative pressure control room unit 100 can be miniaturized, and the ink jet head cartlidge 70 with a high utilization ratio is realized.

[0053] In this operation gestalt, EVOH (ghost which is not removed EVA (ethylene-vinyl acetate copolymer resin)) is used [ as construction material of \*\*\*\*\* 220c of the innermost

part which constitutes PE liner 220 ] as construction material of gas barrier layer 220a of an annular olefin copolymer and the outermost part as construction material of polypropylene and middle modulus-of-elasticity rule layer 220b. Here, since it is not necessary to have a glue line specially between mutual layers by including a functional adhesion resin ingredient in elastic modulus rule layer 220b, thickness of PE liner 220 can be made thin and it is desirable.

[0054] As construction material of a case 210, the same polypropylene as the innermost layer of PE liner 220 is used. Moreover, polypropylene is used also as construction material of 1st valve-yoke 260a.

[0055] The ID member 250 has two or more crevices 252 for ID established in each right and left corresponding to two or more ID members 170 for incorrect wearing prevention of the ink tank unit 200, and is being fixed to the ink stowage container 201.

[0056] Since an incorrect wearing prevention device consists of that the crevice 252 for ID is formed in the ID member 250 corresponding to two or more ID members 170 prepared in the negative pressure control room unit 100 side, the incorrect wearing prevention function obtained by the ID member 170 and the crevice 252 for ID turns into that it is possible to achieve ID function of varieties by changing the configuration and location of the ID member 170 and the crevice 252 for ID.

[0057] The crevice 252 for ID of the ID member 250 and the joint opening 230 of 1st valve-yoke 260a are located in the front face used as the front of the path of insertion of the ink tank unit 200, and are formed by two members of the ID member 250 and 1st valve-yoke 260a.

[0058] Moreover, the ink hold container 201 is formed by blow molding, the ID member 250 and 1st valve-yoke 260a are formed with injection (injection) shaping, and it becomes possible by considering the ink tank unit 200 as the configuration of three members to fabricate valve portion material and the crevice 252 for ID with a sufficient precision.

[0059] Since it is uninfluential to it being complicated to exfoliation of PE liner 220 of ink stowage container 201 inner layer when such a crevice 252 for ID is directly formed in the ink stowage container 201 which is the blowtank produced by blow molding, i.e., the configuration in an ink tank, it may be affected to the negative pressure generated in the ink tank unit 200. However, it becomes generating of the stable negative pressure in the ink stowage container 201, and controllable by using as the ink stowage container 201 and another member the ID member 250 which is the ID section like the configuration of the ink tank unit 200 which can set this operation gestalt, since there are no above effects on the ink stowage container 201 by attaching the ID member 250 in the ink stowage container 201.

[0060] 1st valve-yoke 260a is joined to PE liner 220 of the ink stowage container 201 at least. 1st valve-yoke 260a is joined by joining of PE liner outcrop 221a of PE liner 220 which hits the ink derivation section of the ink stowage container 201 to PE liner 220, and the field where the part of the joint opening 230 corresponds. Here, since a case 210 is also the same polypropylene as the innermost layer of PE liner 220, it is also possible to perform joining of 1st valve-yoke 260a and a case 210 also around the joint opening 230.

[0061] While the location precision by joining becomes high by this, the seal of the feed hopper section of the ink stowage container 201 is carried out thoroughly, and the ink

leakage from the seal part of the 1st valve-yoke 260a and the ink stowage container 201 in the time of attachment and detachment of the ink tank unit 200 etc. is prevented. Like the ink tank unit 200 in this operation gestalt, in case junction by joining is carried out, it is desirable that the construction material of a layer and the construction material of 1st valve-yoke 260a which serve as an adhesion side of PE liner 220 when raising seal nature are the same.

[0062] Moreover, in junction to a case 210 and the ID member 250, when click section 250a formed in the field which counters the sealing surface 102 joined to the ink stowage container 201 of 1st valve-yoke 260a, and the lower part of the ID member 250 and engagement section 210a of the lateral portion of a case 210, and click section 250a by the side of the ID member 250 corresponding to it are engaged, engagement immobilization of the ID member is carried out at the ink stowage container 201.

[0063] As for engagement immobilization here, it is desirable to make it the structure which was engaged, inserted in and gave the easily decomposability by doubling etc. by irregularity. Thus, by making the ID member 250 into an engagement fixed condition to the ink stowage container 201, since it is in the minute movable possible condition mutually, the force by contact to the ID member 170 and the crevice 252 for ID at the time of attachment and detachment can be absorbed, and breakage of the ink tank unit 200 and the negative pressure control room unit 100 can be prevented.

[0064] Moreover, it becomes easy to decompose the ink tank unit 200 by making the ID member 250 engage with an engagement fixed condition selectively to the ink stowage container 201 in this way, and is effective in the viewpoint of recycle. Moreover, in this way, by establishing the crevice for engagement in the side face of a case 210 as engagement section 210a, in case the ink stowage container 201 is produced by blow molding, a configuration becomes simple, the mold member at the time of shaping also becomes simple, and management of thickness also becomes easy.

[0065] Furthermore, in junction to a case 210 and the ID member 250, since click section 250a is made to engage with engagement section 210a where it carried out where 1st valve-yoke 260a is joined to a case 210, and 1st valve-yoke 260a is put around joint opening 230, it becomes possible the ink tank unit 200 at the time of attachment and detachment, and to aim at improvement in the reinforcement of the joint section especially.

[0066] Moreover, since the part covered with the ID member 250 serves as a crevice configuration and the part of a feed hopper projects, the ink stowage container 201 can abolish a projection configuration in the front face of the ink tank unit 200 by fixing the ID member 250 to the ink stowage container 201. Furthermore, since the welding of 1st valve-yoke 260a and the ink stowage container 201 is covered with the ID member 250, the welding can be protected. In addition, the relation of the irregularity of engagement section 210a of a case 210 and click section 250a of the ID member 250 corresponding to it may be reverse.

[0067] Moreover, as mentioned above, at the time of wearing of the ink tank unit 200, positive wearing which does not have ink leakage by the joint pipe 180 and valve portion material is performed. In this operation gestalt, it is forming the rubber joint section 280 which is an elastic member in the perimeter of the joint pipe 180 of the negative pressure control room unit 100, and sudden ink leakage is supported. This rubber joint section 280

seals the ID member 250 by being equipped with the ink tank unit 200. By this sealing, the mutual adhesion of the negative pressure control room unit 100 and the ink tank unit 200 improves.

[0068] In case the ink tank unit 200 is removed, this adhesion force can turn into a resistance force. However, since the ID member 250 and the ink stowage container 201 are combined with the engagement condition in the configuration of this invention, the clearance is formed between the ID member 250 and the ink stowage container 201 and air is introduced between the rubber joint section 280 and the ID member 250 from this clearance, the force at the time of ink tank 200 balking is mitigated. Therefore, ink leakage etc. does not take place.

[0069] Moreover, location regulation of the direction of the ink stowage container 201 and the ID member 250 in every direction can be performed. The junction approach of the ink stowage container 201 and the ID member 250 is not restricted to a gestalt which was mentioned above, and the engagement location and the fixed approach are possible for it also with another means.

[0070] As shown in drawing 2 and drawing 22, the pars basilaris ossis occipitalis of the ink stowage container 201 inclines in the direction which occurs to the upper part, and the lower part of the part of the joint opening 230 side and opposite hand of the ink stowage container 201 is engaging with the ink tank stop section 155 of an electrode holder 150. In case the ink tank unit 200 is removed from an electrode holder 150, it has the composition that the engagement section with the ink tank stop section 155 of the ink stowage container 201 is raised up, and the ink tank unit 200 rotates mostly at the time of attachment-and-detachment actuation of the ink tank unit 200. In this operation gestalt, this rotation core becomes a feed hopper (joint opening 230) mostly. However, a rotation core changes so that it may mention later strictly. In such attachment-and-detachment actuation of the ink tank unit 200 by rotation, mostly The distance from the rotational supporting point to the corner for ink tank stop section 155 flank of the ink tank unit 200, In relation with the distance from the supporting point to the ink tank stop section 155 \*\*\*\*\* of the ink tank unit 200 and the ink tank stop section 155 may occur, and nonconformities, such as deformation in the unnecessary force in wearing actuation, the ink tank unit 200, and each press section of an electrode holder 150, may happen, so that the former becomes longer than the latter.

[0071] Since \*\*\*\*\* beyond the need in rotation of the ink tank unit 200 can be prevented in the ink tank unit 200 and each engagement section of an electrode holder 150 by making the base section incline like the ink stowage container 201 of this operation gestalt, and raising the soffit of the part which becomes the ink tank stop section 155 side of the ink stowage container 201, it becomes possible to perform attachment-and-detachment actuation of the ink tank unit 200 good.

[0072] In the ink jet head cartlidge of this operation gestalt, the joint opening 230 is formed in the lower part of one side face used as the field by the side of the negative pressure control room unit 100 of the ink stowage container 201, it is the field of the joint opening 230 side and opposite hand of the ink stowage container 201, and also the part of the lower part [ of a side face ], i.e., the back end section, bottom is engaging with the ink tank stop section 155. Moreover, the upper part of the ink tank stop section 155 has extended from

the pars basilaris ossis occipitalis of an electrode holder 150 in the upper part to the almost same height as the main high 603 of the joint opening 230. Thereby, horizontal migration of the joint opening 230 is certainly regulated by the ink tank stop section 155, and the connection condition of the joint opening 230 and the joint pipe 180 can be held good. Here, in order to hold certainly connection with the joint opening 230 and the joint pipe 180 at the time of wearing of the ink tank unit 200, the upper bed of the ink tank stop section 155 is arranged at the almost same height as the upper part of the joint opening 230. And the electrode holder 150 is equipped removable by rotation actuation centering on a part of front face of the joint opening 230 side of the ink tank unit 200. In attachment-and-detachment actuation of the ink tank unit 200, the part collided against the negative pressure control room unit 100 of the ink tank unit 200 serves as a center of rotation of the ink tank unit 200. Thus, as mentioned above, when the pars basilaris ossis occipitalis of the back end section of the ink stowage container 201 inclines by the ink jet head cartlidge Since the difference of the distance from the center of rotation 600 to the ink tank stop section upper bed 601 and the distance from the center of rotation 600 to the ink tank stop section soffit 602 can be made small, In the ink tank unit 200 and each engagement section of an electrode holder 150, \*\*\*\*\* beyond the need in rotation of the ink tank unit 200 can be prevented, and it becomes possible to perform attachment-and-detachment actuation of the ink tank unit 200 good.

[0073] By forming the ink stowage container 201 and the electrode holder 150 in the above configurations, when magnitude of the joint opening 230 is enlarged for high-speed supply of ink, at the time of attachment-and-detachment actuation of the ink tank unit 200, it can become complicated as the soffit section of the ink stowage container 201 back end, and the ink tank stop section 155, and a field can be decreased. Although this secures the stability at the time of equipping an electrode holder 150 with the ink tank unit 200, useless \*\*\*\*\* with the ink tank stop section 155 at the time of wearing of the ink tank unit 200 is avoidable.

[0074] Here, it explains to a detail using drawing 22 . When the distance from the center of rotation 600 in attachment-and-detachment actuation of the ink tank unit 200 to the ink tank stop section soffit 602 of the ink tank unit 200 becomes larger beyond the need than the distance from the center of rotation 600 to the ink tank stop section upper bed 601, the force needed for attachment-and-detachment actuation becomes very strong, the ink tank stop section upper bed 601 may be able to be deleted, or the ink stowage container 201 may deform. Therefore, the difference of the distance from the center of rotation 600 of the ink tank unit 200 to the ink tank stop section soffit 602 of the ink tank unit 200 and the distance from the center of rotation 600 to the ink tank stop section upper bed 601 demonstrating the moderate fixed force, it is the range excellent in attachment-and-detachment nature, and is desirable. [ of a thing small as much as possible ]

[0075] Moreover, since the distance from the center of rotation 600 of the ink tank unit 200 to the ink tank stop section upper bed 601 becomes longer than the distance from the center of rotation 600 to the ink tank stop section soffit 602 when the center of rotation 600 of the ink tank unit 200 is located in a location lower than the core of the joint opening 230, it will be hard coming to hold down the ink stowage container 201 to accuracy in the height

of the core of the joint opening 230. Therefore, since the core of the height direction of the joint opening 230 is fixed to accuracy, as for the center of rotation 600 of the ink tank unit 200, it is more desirable than the core of the height direction of the joint opening 230 that it is up.

[0076] Moreover, when the center of rotation 600 of the ink tank unit 200 is raised more nearly up than the main height 603 of the joint opening 230, the thickness of the part which hits the ink tank stop section 155 of the ink tank unit 200 becomes large, the part which hits the ink tank stop section 155 will increase, and possibility that the ink tank unit 200 and an electrode holder 150 will be damaged will become high. Therefore, the center of rotation 600 of the ink tank unit 200 has a desirable direction near the core of the height direction of the joint opening 230 from a viewpoint of the attachment-and-detachment nature of the ink tank unit 200. Moreover, although what is necessary is just to decide suitably the height of the ink tank stop section 155 of the ink tank unit 200 based on the attachment-and-detachment nature of the ink tank unit 200, if it is made higher than a center of rotation 600, since the part worn by attachment-and-detachment actuation by the contact distance of the stop section of the ink tank unit 200 and an electrode holder 150 becoming long will increase, when degradation of the ink tank units 200 and 150 is taken into consideration, it is desirable [ the height ] that it is lower than the center of rotation 600 of the ink tank unit 200.

[0077] Moreover, although the energization force for fixing the horizontal location of the ink stowage container 201 is based on what is depended on the energization member 263 which energizes a valve element 261, and the repulsive force of the rubber joint section 280 (refer to drawing 4 ) in the ink jet head cartlidge of this operation gestalt It may not be restricted only to such a gestalt but the energization means for fixing the horizontal location of the ink stowage container 201 to a field or the negative pressure control room unit 100 by the side of the ink stowage container 201 of the stop section and the ink tank stop section 155 etc. at the ink stowage container 201 back end may be established. in addition , in the condition that the ink stowage container be connect , the rubber joint section 280 will be in the condition of having been pressed fit on the wall surface of negative pressure control room and an ink tank , and can play the auxiliary role of the seal by the projection for seals mention later besides make the airtightness of a bond part ( joint pipe periphery ) secure ( the field where \*\* be also expose to atmospheric air without perfect airtightness just be make few . ) .

[0078] Next, the configuration inside the negative pressure control room unit 100 is explained.

[0079] Inside the negative pressure control room unit 100, the member which generates the negative pressure of the two-step configuration on which the absorber 140 was accumulated for the absorber 130 as the lower berth on the upper case is contained. Therefore, the absorber 130 was open for free passage with the atmospheric air free passage opening 115, and it has stuck an absorber 140 with the filter 161 on the underside while sticking it with an absorber 130 on the top face. Interface 113c with absorbers 130 and 140 is the upper part from the upper bed of the joint pipe 180 as the free passage section in the position at the time of an activity.

[0080] It consists of a fiber object with which the grain direction was arranged mostly, that

main grain direction inclines to the direction of a vertical, where this ink jet head cartidge 70 is carried in a printer, and absorbers 130 and 140 are contained in the negative pressure (it becomes abbreviation horizontal direction like this operation gestalt desirably like) control room container 110.

[0081] Such absorbers 130 and 140 with which the grain direction was arranged For example, the staple fiber which consists of thermoplastics by which crimp was carried out as fiber (die length of about 60mm) for example, mixed fiber, such as polypropylene and polyethylene, constitutes -- having -- after arranging a grain direction for the fiber lump which uses and consists of this staple fiber with a carding machine -- heating (the temperature in the case of heating) It is relatively higher than the melting point of polyethylene with the low melting point, and is manufactured by cutting relatively to the die length of the request with desirable temperature lower than the melting point of polypropylene with the high melting point. Here, although the capillary force which the grain direction of the surface is more ready relatively compared with the center section, and generates the fiber member of this operation gestalt is also large compared with the center section, the front face is equipped with some irregularity generated the shape not of a mirror plane but when mainly bundling a sliver, and has the intersection by which welding was carried out also in the surface section in three dimension. For this reason, interface 113c of the absorbers 130 and 140 with which the grain direction was arranged is that the front faces which have irregularity contact, and ink will be in the condition of receiving horizontally and having a moderate fluidity, as a whole in accordance with the surface field of each absorbers 130 and 140 of that near. namely, compared with a surrounding field, an ink fluidity is markedly alike, only interface 113c is excellent, and it is not said as the result that it makes ink pass between the clearance between the negative pressure control room container 110 and absorbers 130 and 140, and interface 113c therefore, the upper part of the joint pipe [ in / the time of an activity / for interface 113c of absorbers 130 and 140 / a position ] 180 -- desirably By preparing near the upper part of the joint pipe 180 like this operation gestalt In the vapor-liquid exchange actuation mentioned later, the interface of the absorber 130 under vapor-liquid exchange actuation, and the ink in the inside of 140 and a gas can be set to interface 113c, and \*\*\*\*\* in the head section under ink supply actuation can be stabilized as a result.

[0082] Moreover, if its attention is paid to the directivity as a fiber member, as shown in drawing 20 , each fiber has the structure of having relation because a part of intersection between fiber welds by thermoforming, about it and the direction F2 which goes direct while being continuously arranged by the longitudinal direction F1 prepared mainly with the carding machine. For this reason, if absorbers 130 and 140 are pulled to F 2-way in drawing which cannot break easily even if it adds hauling in the F1 in drawing direction, compared with the case of F1 direction, it is easily separable by the bond part between fiber being destroyed.

[0083] Since the grain direction F1 which are the absorbers 130 and 140 which consist of fiber, and becomes main in this way exists, the fluidity of ink differs from the method of maintenance by the quiescent state by the grain direction F2 which intersects perpendicularly with the grain direction F1 which becomes main, and it.

[0084] If it sees in a detail further about the internal structure of absorbers 130 and 140,



the staple fiber by which crimp was carried out as shown in drawing 21 (a) will be in the condition that it is shown in drawing 21 (b) by being heated after the grain direction has gathered to some extent. Here, the field alpha where two or more staple fibers had lapped with the grain direction in drawing 21 (a) has the high probability for welding of the intersection to be carried out, as shown in drawing 21 (b), and the continuous fiber which cannot go out easily to F1 direction shown in drawing 20 is formed in a grain direction as a result. Moreover, by using the staple fiber by which crimp was carried out, the edge field (beta, gamma which are shown in drawing 21 (a)) of a staple fiber has been welded to other staple fibers enough (beta) in three dimension, as shown in drawing 21 (b), and it remains as an edge as it is (gamma), or it is carried out. In addition, since all fiber has not gathered in the same direction, welding of after heating is carried out for the staple fiber (epsilon shown in drawing 21 (a)) which inclines and touches so that it may cross from the start to other staple fibers as it is (epsilon shown in drawing 21 (b)). Thus, compared with the conventional one direction fiber bundle, fiber with high reinforcement is formed also to F 2-way.

[0085] Moreover, with this operation gestalt, such absorbers 130 and 140 are arranged so that the grain direction F1 which becomes main may become abbreviation parallel from an abbreviation horizontal direction and the free passage section to the direction which goes to an ink feed hopper. Therefore, as shown in drawing 6 , where the ink stowage container 201 is connected, the gas-liquid interface L in an absorber 140 (interface of ink and a gas) serves as the direction of a grain direction F1 which becomes main, and an parallel abbreviation horizontal direction. Also when fluctuation by the environmental variation takes place, in order that the gas-liquid interface may maintain an abbreviation horizontal direction, if environmental fluctuation is settled, the gas-liquid interface will return to the location of the original gas-liquid interface L, and dispersion over the gravity direction of a gas-liquid interface will not increase according to the number of cycles of an environmental variation.

[0086] Consequently, in case the ink in the ink stowage container 201 is exhausted and it exchanges for the new ink tank unit 200, since an abbreviation horizontal direction is maintained, even if the turnover rate of the ink tank unit 200 increases the gas-liquid interface, the buffer space 116 does not decrease in number.

[0087] Thus, what is necessary is just to equip more desirably the field of the upper bed of the free passage section (in the case of this operation gestalt, it is the joint pipe 180) as a connection, and the field which includes the upper part from an upper bed with the layer which has the array component of main fiber to an abbreviation horizontal direction, in order not to be concern with an environmental change but to stabilize the location of the gas-liquid interface L under vapor-liquid exchange actuation. When it sees from another viewpoint, if this layer should just be in the field which connects a feed hopper 131 and the upper bed section of the free passage section and also it sees from a different viewpoint, this field should just exist on the gas-liquid interface in vapor-liquid exchange actuation. If the latter is caught in operation, the fiber layer which has the directivity of this array is made to level the gas-liquid interface in an absorber 140 in the liquid supply actuation by vapor-liquid exchange, and has the function which regulates change of the direction of a vertical of the absorber 140 accompanying the liquid migration from the ink stowage

container 201.

[0088] By having such a layer in an absorber 140, a gas-liquid interface L can suppress dispersion over the gravity direction in this field. In this case, since the longitudinal direction of fiber can be effectively used also to the longitudinal direction in the horizontal cutting plane of an absorber 140 as the array components of main fiber are abbreviation parallel, it is more desirable.

[0089] in addition, here -- the array direction of fiber -- from a vertical -- only -- also coming out -- if it leans -- a theory top -- only -- also coming out -- although above-mentioned effectiveness was done so, clear effectiveness has been checked, when it received horizontally practically and was in the range of about \*\*30 degrees. therefore, abbreviation -- level "abbreviation" contains an above-mentioned inclination in this description.

[0090] Since the array component of a main grain direction consists of upper beds of the free passage section with the same absorber 140 also about the downward field, similarly it consists of these operation gestalten. Therefore, in vapor-liquid exchange actuation as shown in drawing 6 , since it is lost that the gas-liquid interface L differs in a downward field from the upper bed of the free passage section carelessly, ink gas supply pressure failure by an ink piece etc. is not woken up.

[0091] That is, in vapor-liquid exchange actuation, the atmospheric air introduced from the atmospheric-air free passage opening 115 will be distributed along with a main grain direction, if a gas-liquid interface L is reached. Consequently, the interface under vapor-liquid exchange actuation is maintained at an abbreviation horizontal direction, and can be stabilized. Consequently, it is effective in the ability of supplying ink, maintaining the stable negative pressure to carry out more certainly. Moreover, also about vapor-liquid exchange actuation, since a main grain direction is an abbreviation horizontal direction in the case of this operation gestalt, ink is consumed horizontally and almost uniformly. Consequently, an ink distribution system with few stubs can be offered also about the ink of the negative pressure control room container 110. Therefore, since the ink tank unit 200 which contains a liquid directly like especially this operation gestalt can make effectively the field which does not hold an absorber 130 and the ink in 140 in an exchangeable system, buffer space effectiveness can improve and an ink distribution system strong against an environmental variation can be offered.

[0092] Moreover, when the ink jet head cartlidge of this operation gestalt is what is carried in the so-called printer of a serial type, the carriage by which a both-way scan is carried out is equipped. At this time, the force of the migration direction component of carriage acts on the ink in an ink jet head cartlidge with both-way actuation of carriage. In order to eliminate the adverse effect to the ink supply characteristics from the ink tank unit 200 which this force does to the ink jet head unit 160 as much as possible, as for the grain direction of absorbers 130 and 140, and the array direction of the ink tank unit 200 and the negative pressure control room unit 100, it is desirable that it is the direction which goes to the feed hopper 131 of the negative pressure control room container 110 from the joint opening 230 of the ink tank unit 200.

[0093] <Tank wearing actuation> Next, actuation equipped with the ink tank unit 200 is explained to that with which the negative pressure control room unit 100 and the electrode holder 150 were united with reference to drawing 4 .

[0094] Drawing 4 is a sectional view for explaining the actuation which equips with the ink tank unit 200 the electrode holder 150 with which the negative pressure control room unit 100 was attached. It is equipped with the ink tank unit 200 by rotating mostly in the direction of arrow heads F and G along with a crosswise guide (un-illustrating), the pars basilaris ossis occipitalis 151 of an electrode holder 150, the guide section 121 prepared in the negative pressure control room lid 120 of the negative pressure control room unit 100, and the ink tank stop section 155 of the electrode holder 150 back.

[0095] First, the ink tank unit 200 is moved to the ID member 170 for incorrect insertion prevention of the location shown in drawing 4 (a), i.e., the ink tank unit prepared in the negative pressure control room unit 100, as wearing actuation of the ink tank unit 200 to the location where the inclined plane 251 of the ink tank unit 200 contacts. At this event, it has the composition that the joint opening 230 and the joint pipe 180 do not contact. At this event, when it is going to equip with the mistaken ink tank unit 200, an inclined plane 251 and the ID member 170 interfere, and the wearing actuation of the ink tank unit 200 after this is prevented. Thus, since the joint opening 230 and the joint pipe 180 have the composition of not contacting, by constituting the ink jet head cartlidge 70 as above-mentioned the time of incorrect wearing -- the color mixture of the ink in the joint section, and ink fixing (component of ink (ex. anion --)) Fixing occurs with the reaction absorbers 130 and 140 of a cation, and unnecessary exchange of the head in the equipment of the ink tank exchange mold by thinking, also when the negative pressure control room unit 100 becomes unusable etc., and an ink tank etc. can be prevented beforehand. Moreover, by forming the ID section of the ID member 250 in an inclined plane, as mentioned above, it becomes possible to check ID by inserting two or more ID members 170 in the crevice for ID where each ID member 170 corresponds almost simultaneous, and a positive incorrect wearing prevention function can be attained.

[0096] Next, as shown in drawing 4 (b), while the member 170 for ID is inserted in the crevice 252 for ID, the ink tank unit 200 is moved to the negative pressure control room unit 100 side so that the joint pipe 180 may be inserted in the joint opening 230.

[0097] Next, since the ink tank unit 200 with which the position was equipped is formed in the location shown in drawing 4 (c), i.e., the location where the ID member 170 and the crevice 252 for ID correspond, it is further moved to the back by the side of the negative pressure control room unit 200. Furthermore, if the ink tank unit 200 is rotated by the direction of an arrow head G, in contact with a valve element 261, a valve element 261 will be pushed for the point of the joint pipe 180. By this, a valve system opens, the inside of the ink tank unit 200 and the negative pressure control room unit 100 is opened for free passage, and the supply of the ink 300 in the ink tank unit 200 into the negative pressure control room unit 100 is attained. About the detail of the switching action of this valve system, it mentions later.

[0098] Then, the ink tank unit 200 rotates further in the direction of an arrow head G, and the ink tank unit 200 is stuffed into the location shown in drawing 2 . Thereby, the back side lower part of the ink tank unit 200 is stopped by the ink tank stop section 155 of an electrode holder 150, and is fixed to the location of the request of the ink tank unit 200 in an electrode holder 150. In this condition, the ID member 170 will move in the direction which secedes from the crevice 252 for ID a little. The energization force to the back

(electrode-holder stop section 155 side) for fixing the ink tank unit 200 is given by the energization member 263 in the ink tank unit 200, and the rubber joint section 280 prepared in the perimeter of the joint pipe 180.

[0099] In the ink tank unit 200 which detaches and attaches with rotation actuation as mentioned above, attachment and detachment of the positive ink tank unit 200 without the color mixture of incorrect wearing and ink become possible in the minimum tooth space by the crevice 252 for ID being formed in an inclined plane 251, and the underside of the ink tank unit 200 inclining.

[0100] Thus, when connecting the ink tank unit 200 and the negative pressure control room unit 100, ink will move until a pressure with the inside of the negative pressure control room unit 100 and the ink stowage container 201 becomes equal, and as shown in drawing 4 (d), the pressure in the joint pipe 180 and the joint opening 230 will be in equilibrium in the condition of becoming negative (this condition is called a "beginning-of-using condition").

[0101] Then, the ink migration for being in this equilibrium is explained to a detail.

[0102] If the valve system prepared in the joint opening 230 of the ink stowage container 201 by being equipped with the ink tank unit 200 opens, an ink stowage will be in a substantial sealing condition except for the joint opening 230. Then, the ink in the ink stowage container 201 flows to the joint opening 230, and ink pass is formed between the absorbers 140 of the negative pressure control room unit 100. If ink pass is formed, the ink migration to an absorber 140 from the ink stowage container 201 will be started by the capillary force of an absorber 140, consequently the interface of the ink in an absorber 140 will go up. Moreover, PE liner 220 tends to begin deformation from the center section of the field of area max in the direction in which the volume in PE liner 220 decreases.

[0103] Here, a case 210 comes to generate the negative pressure according to the degree of deformation, without the applied force of deformation by ink consumption and the applied force which is going to return to the configuration of the condition before wearing (initial state shown in drawing 4 (a) of this operation gestalt - drawing 4 (c)) working, and carrying out an abrupt change, as for PE liner 220 in order to serve to control the variation rate of the corner of PE liner 220. Since the space of a case 210 and PE liner 220 is open for free passage in the open air through the open air free passage opening 222, according to the above-mentioned deformation, air is introduced between a case 210 and PE liner 220.

[0104] In addition, if ink pass is formed because the ink in the ink stowage container 201 contacts an absorber 140 even if air exists in the joint opening 230 and the joint pipe 180, since PE liner 220 will deform with derivation of ink, the air is easily movable into PE liner 220.

[0105] Ink migration is performed until \*\*\*\*\* in the joint opening 230 of the ink stowage container 201 and \*\*\*\*\* in the joint pipe 180 of the negative pressure control room unit 100 become equal.

[0106] As explained above, migration of ink to the negative pressure control room unit 100 from the ink stowage container 201 in connection between the ink stowage container 201 and the negative pressure control room unit 100 is performed without introducing the gas which minded [ ink / 201 ] absorbers 130 and 140. What is necessary is just to set up \*\*\*\*\* of each \*\* when being in equilibrium so that ink may serve as a suitable value from liquid

regurgitation record means, such as the ink jet head unit 160 connected to the ink feed hopper of the negative pressure control room unit 100, according to the class of a liquid regurgitation record means to connect, as there is no leakage appearance.

[0107] Moreover, since dispersion in the amount of ink held before connection at an absorber 130 exists, even when equilibrium is reached, the field where an absorber 140 is not filled up with ink may remain. This field can be used as a buffer area.

[0108] On the contrary, when there is a possibility that the pressure within the joint pipe 180 when reach an equilibrium state and the joint opening 230 may just become under the effect of the amount of dispersion, the below-mentioned attraction recovery means form in the body of a liquid regurgitation recording device may perform attraction recovery, and you may correspond by make some ink flow out.

[0109] As mentioned above, after it inserts aslant the ink tank unit 200 of this operation gestalt where the outsole side is put on the ink tank stop section 155 of an electrode holder 150, and it overcomes the ink tank stop section 155, an electrode holder 150 is equipped with it with abbreviation rotation actuation of pushing into the base of an electrode holder 150. Moreover, the ink tank unit 200 is removed from an electrode holder 150 by actuation of this reverse. And the switching action of the valve system prepared in the ink tank unit 200 is performed with attachment-and-detachment actuation of this ink tank unit 200.

[0110] <Switching action of a valve system> Below, the switching action of a valve system is explained with reference to drawing 5 (a) - (e).

[0111] Drawing 5 (a) shows the condition just before the ink tank unit 200 \*\*\*\*s the joint opening 230 downward [ slanting ], being aslant inserted in an electrode holder 150 and inserting the joint pipe 180 in the joint opening 230.

[0112] Here, while projection 180a for seals is prepared in the peripheral face in one over the perimeter at the joint pipe 180, projection 180b for valve-opening close is prepared at the head. Projection 180a for seals contacts the joint-seal side 260 of the joint opening 230, when the joint pipe 180 is inserted in the joint opening 230, and it is aslant prepared so that the distance from the head of the joint pipe 180 in the upper bed section may become large rather than that in the soffit section.

[0113] Since projection 180a for seals slides to the joint-seal side 260 at the time of attachment-and-detachment actuation of the ink tank unit 200 so that it may mention later, it is desirable that the good ingredient of sliding nature with the joint-seal side 260 and adhesion is used. Moreover, especially the gestalt of the energization member 263 which energizes a valve element 261 to the 1st valve-yoke 260a side is not limited, and can use a spring member like coiled spring or flat spring, or the member which has elasticity like rubber. Moreover, it is desirable when it is made the elastic member which will consist of resin if recycle nature is taken into consideration.

[0114] In the condition which showed in drawing 5 (a), projection 180b for valve-opening close does not contact a valve element 261, but the seal section formed in the periphery of the joint pipe 180 side-edge section of a valve element 261 is pressed by the energization force of the energization member 263 at the seal section of 1st valve-yoke 260a. Thereby, the airtightness inside the ink tank unit 200 is maintained.

[0115] If the ink tank unit 200 is further inserted in an electrode holder 150 and it goes, the seal of the joint-seal side 260 of the joint opening 230 will be carried out by projection

180a for seals. Under the present circumstances, since projection 180a for seals is aslant prepared as mentioned above First, as shown in drawing 5 (b), the soffit section of projection 180a for seals contacts the joint-seal side 260. As the contact range spreads toward the upper part of projection 180a for seals gradually, sliding to the joint-seal side 260 with insertion actuation of the ink tank unit 200 and it is eventually shown in drawing 5 (c) The upper bed section of projection 180a for seals contacts the joint-seal side 260. The perimeter of seal projection 180a contacts the joint-seal side 260 by this, and the seal of the joint opening 230 is carried out by projection 180a for seals.

[0116] Moreover, in the condition which showed in drawing 5 (c), projection 180b for valve-opening close does not contact a valve element 261, and the valve system is not opened. Therefore, since the seal of the joint opening 230 is made before a valve system opens, the ink leakage from the joint opening 230 under wearing actuation of the ink tank unit 200 is prevented.

[0117] Furthermore, the air in the joint opening 230 is discharged from the clearance between projection 180a for seals, and the joint-seal side 260 until the seal of the joint opening 230 by projection 180a for seals is made since the seal of the joint opening 230 is gradually made from the joint-seal side 260 bottom as mentioned above. Thus, by discharging the air in the joint opening 230, the amount of the air which remains in the joint opening 230 where the seal of the joint opening 230 is carried out becomes the minimum, and too much compression of the air in the joint opening 230 by trespass into the joint opening 230 of the joint pipe 180, i.e., too much lifting of the pressure in the joint opening 230, is prevented. Consequently, runoff of the ink into the aperture of the unprepared valve accompanying lifting of the pressure in the joint opening 230 before an electrode holder 150 is thoroughly equipped with the ink tank unit 200, and the joint opening 230 by this can be prevented.

[0118] If the ink tank unit 200 is inserted further, as shown in drawing 5 (d), while the seal of the joint opening 230 by projection 180a for seals had been made, projection 180b for valve-opening close will resist the energization force of the energization member 263, and will push in a valve element 261. While opening 260c of 2nd valve-yoke 260b is open for free passage with the joint opening 230 and the air in the joint opening 230 is introduced into the interior of the ink tank unit 200 through opening 260c by this, the ink in the ink tank unit 200 is supplied to the negative pressure control room container 110 (refer to drawing 2) through opening 260c and the joint pipe 180.

[0119] Thus, by the air in the joint opening 230 being introduced in the ink tank unit 200, when it equips with the ink tank unit 200 in the middle of an activity again, the negative pressure in PE liner 220 (refer to drawing 2) is eased. Therefore, the balance of the negative pressure of the negative pressure control room container 110 and PE liner 220 is improved, and aggravation of the re-supply nature of the ink to the negative pressure control room container 110 can be prevented.

[0120] As the ink tank unit 200 is stuffed into the base of an electrode holder 150 after the above actuation and it is shown in drawing 5 (e), by equipping an electrode holder 150 with the ink tank unit 200, the joint opening 230 and the joint pipe 180 are connected thoroughly, and the vapor-liquid exchange which mentioned above is in the condition of being carried out certainly.

[0121] With this operation gestalt, it is the pars-basilaris-ossis-occipitalis side of an ink tank, and opening 260c is prepared in 2nd valve-yoke 260b near the valve-yoke seal section 264. According to the configuration of this opening 260c, it is pressed at the time 261 of valve-system open, i.e., a valve element, by projection 180b for valve-opening close, and supply is promptly started [ at an operculum 262 side ] for the ink in the ink tank unit 200 immediately after migration to the negative pressure control room unit 100, and the ink residue in the ink tank at the time of ink using up can be made into min.

[0122] Moreover, in this operation gestalt, the elastomer was used as an ingredient which constitutes the joint-seal side 260 of 1st valve-yoke 260a, i.e., the seal section of the 1st valve yoke. Thus, according to the elastic force of the elastomer, positive seal nature with projection 180a for seals of the joint pipe 180 can be secured in respect of [ 260 ] a joint seal by using an elastomer as a component, and positive seal nature with the seal section of a valve element 261 can be secured in the seal section of 1st valve-yoke 260a. By giving the elastic force beyond elastic force indispensable securing the seal nature between 1st valve-yoke 260a and the joint pipe 180 moreover to an elastomer (for example, the thickness of an elastomer being increased), axial Bure of the joint pipe connection place in the case of the serial scan scan of an ink jet head cartlidge and \*\*\*\* can be stopped by bending of an elastomer, and a more reliable seal can be performed. Furthermore, the above effectiveness is acquired, without 1st valve-yoke 260a and really being able to fabricate the elastomer used as a component, and increasing components. Moreover, the part using an elastomer as a component is not restricted to the above-mentioned configuration, and an elastomer may be used for it as the component of projection 180a for seals formed in the joint pipe 180, and a component of the seal section of a valve element 261.

[0123] On the other hand, if the ink tank unit 200 is removed from an electrode holder 150, discharge of the seal of the joint opening 230 and actuation of a valve system will be performed in order of the actuation mentioned above and reverse.

[0124] That is, if it draws out from an electrode holder 150, making the reverse sense rotate the ink tank unit 200 with the time of wearing, when a valve element 261 moves forward according to the energization force of the energization member 263 and the seal section of a valve element 261 is first pressed by the seal section of 1st valve-yoke 260a, the joint opening 230 will be closed by the valve element 261.

[0125] Then, the seal of the joint opening 230 by projection 180a for seals is canceled by drawing out the ink tank unit 200 further. Thus, since, as for the joint opening 230, a seal is canceled after closeout of a valve system, supply of the useless ink to the joint opening 230 is prevented.

[0126] Furthermore, since projection 180a for seals is prepared aslant as mentioned above, discharge of the seal of the joint opening 230 is performed from the upper bed section of projection 180a for seals. Since the upper bed section of projection 180a for seals is opened first and the seal of the soffit section is still carried out although ink remains in the interior of the joint opening 230 and the joint pipe 180 before the seal of the joint opening 230 is canceled, ink does not leak from the joint opening 230. And since the interior of the joint opening 230 and the joint pipe 180 is in the condition of negative pressure, if the upper bed section of projection 180a for seals is opened, atmospheric air will enter in the

joint opening 230 from there, and the ink which remains in the joint opening 230 and the joint pipe 180 will be drawn in the negative pressure control container 110.

[0127] Thus, in case the seal of the joint opening 230 is canceled, the upper bed section of projection 180a for seals is made to open previously, and the leakage of the ink from the joint opening 230 when removing the ink tank unit 200 from an electrode holder 150 is prevented by moving the ink which remained in the joint opening 230 to the negative pressure control container 110.

[0128] Since the seal of the joint opening 230 is made according to the connection structure of the ink tank unit 200 and the negative pressure control container 110 in this operation gestalt before the valve system of the ink tank unit 200 operates as explained above, the leakage of the unprepared ink from the joint opening 230 can be prevented. And the leakage of the ink which remained to actuation of the unprepared valve element 261 at the time of connection and the joint opening 230 at the time of removal can be prevented by preparing time difference in seal timing and its discharge timing in the upper part and the lower part at the time of connection of the ink tank unit 200, and removal.

[0129] Moreover, with this operation gestalt, since the valve element 261 is arranged at back from the opening edge of the joint opening 230 and this valve element 261 is operated by projection 180b for valve-opening close at the head of the joint pipe 180, the dirt in the ink which a user did not touch a valve element 261 directly and adhered to the valve element 261 can be prevented.

[0130] <Attachment and detachment actuation of the joint section and relation of ID>

Next, attachment and detachment actuation of the joint section and the relation of ID are explained using drawing 4 and drawing 5. Drawing 4 and drawing 5 are drawings showing the process in which an electrode holder 150 is equipped with the ink tank unit 200, respectively, (a) of drawing 4, (b), (c), and (a) of drawing 5, (b) and (c) are the same stages, drawing 4 shows the condition of ID and drawing 5 shows the detail of the joint section.

[0131] First, wearing actuation is performed to the location where two or more ID members 170 for incorrect insertion prevention of the location 200 shown in drawing 4 (a) and drawing 5 (a), i.e., the ink tank unit prepared in the negative pressure control room unit 100, and the inclined plane 251 of an ink tank contact. At this event, it has the composition that the joint opening 230 and the joint pipe 180 do not contact. At this event, when it is going to equip with the mistaken ink tank unit, said inclined plane 251 and said ID member 170 interfere, and wearing of the ink tank unit beyond it is prevented. Since the joint opening 230 and the joint pipe 180 do not contact by any means as above-mentioned according to this configuration, at the time of incorrect wearing, in the joint section, ink can carry out color mixture or can prevent beforehand ink fixing, the non-regurgitation, an image defect, equipment failure, and unnecessary exchange of the head in the equipment of an ink tank exchange mold.

[0132] Next, since the ink tank unit 200 with which the right location was equipped is formed in the location shown in drawing 4 (b) and drawing 5 (b), i.e., the location where said ID member 170 and the crevice 252 for ID correspond, it is further equipped to the back (negative pressure control room unit 200 side). As for the ink tank unit 200 with which it was equipped to this location, the soffit section of projection 180a for seals of the joint opening 230 and the joint pipe 180 contacts the sealing surface 260 of the joint



opening 230.

[0133] Hereafter, the joint section is connected as the above-mentioned process, and the inside of the ink tank unit 200 and the negative pressure control room unit 100 is opened for free passage.

[0134] In the above-mentioned operation gestalt, although projection 180a for seals is prepared in the joint pipe 180 in one, projection 180a for seals and the joint pipe 180 may be making the heights or the crevice which consisted of another objects and was established in the perimeter of the joint pipe 180 carry out abbreviation engagement of the projection 180a for seals, and the configuration that projection 180a for seals can carry out movable [ of the perimeter of the joint pipe 180 ] is sufficient as them. However, in case an electrode holder 150 is equipped with the ink tank 200, the movable range of projection 180a for seals is designed so that valve element closing motion projection 180b may not contact a valve element 261, until projection 180a for seals of movable within the limits contacts the joint-seal side 260 thoroughly.

[0135] The process in which an electrode holder 150 is equipped with the ink tank unit 200 With the above-mentioned operation gestalt, the soffit section of projection 180a for seals contacts the joint-seal side 260. Although the contact range showed gradually breadth and that the upper bed section of projection 180a for seals contacted the joint-seal side 260 eventually toward the upper part of projection 180a for seals, sliding to the joint-seal side 260 with insertion actuation of the ink tank unit 200 The upper bed section of projection 180a for seals contacts the joint-seal side 260. It goes to the lower part of projection 180a for seals gradually, sliding to the joint-seal side 260 with insertion actuation of the ink tank unit 200. The contact range Breadth, The soffit section of projection 180a for seals may contact the joint-seal side 260 eventually, and the soffit section and the upper bed section may contact simultaneously. Even if the air which exists between the joint pipe 180 and a valve element 261 pushes in a valve element 261 in that case and a valve element 261 opens, since the seal of the joint opening 230 is thoroughly carried out to projection 180a for seals in respect of [ 260 ] the joint seal, the ink 300 in a stowage container 201 does not begin to leak outside. Namely, it is that, as for the point of this invention, a valve system is opened after the seal of the joint pipe 180 and the joint opening 230 is carried out thoroughly, and according to this configuration, the ink 300 in an ink tank does not begin to leak outside at the time of wearing of the ink tank unit 200. Furthermore, in order that the pushed-in air may enter in the ink tank unit 200 and may extrude the ink 200 in the ink stowage container 201 to the joint opening 230, ink supply to an absorber 140 from the ink stowage container 201 is performed promptly.

[0136] <Ink supply actuation> Next, supply actuation of the ink in the ink jet head cartlidge shown in drawing 2 is explained with reference to drawing 6 . Drawing 6 is a sectional view for explaining supply actuation of the ink in the ink jet head cartlidge shown in drawing 2 .

[0137] As mentioned above, divide the absorber in the negative pressure control room unit 100 into two or more members, and by arranging the interface of the divided members up in a position at the time of an activity from the upper bed of the joint pipe 180 In the case where ink exists in the both sides of absorbers 130 and 140 in the ink jet head cartlidge shown in drawing 2 , after consuming the ink in the upper absorber 130, it becomes

possible to consume the ink in the downward absorber 140. Moreover, when changing a gas-liquid interface L by the environmental variation, after filling up near the interface 113c with an absorber 140 and absorbers 130 and 140 first, ink advances into an absorber 130. Therefore, in accordance with the grain direction of an absorber 140, buffer areas other than buffer space 116 in the negative pressure control room unit 100 are stably securable. Furthermore, the ink in the upper absorber 130 can be certainly consumed like this operation gestalt at the time of an activity by making the strength of the capillary force of an absorber 140 relatively higher than the capillary force of an absorber 130. [0138] Furthermore, in addition, in the case of this operation gestalt, by pushing the absorber 130 on the absorber 140 side with the rib of the negative pressure control room lid 120, the pressure welding of an absorber 130 and the absorber 140 is carried out by interface 113c, as compared with other parts, compressibility is high and capillary force is in the strong condition in the part near the interface 113c of absorbers 130 and 140, respectively. That is, if capillary force in which the field near the interface 113c of interface 113c of P2, an absorber 130, and 140 comrades and absorbers 130 and 140 (boundary layer) has the capillary force of P1 and an absorber 130 for the capillary force of an absorber 140 is set to PS, it is  $P2 < P1 < PS$ . Thus, since there is capillary force which fills the above-mentioned conditions with preparing the strong boundary layer of capillary force to an interface even if the capillary force range in consideration of dispersion in roughness and fineness of P1 and P2 overlaps by dispersion in the roughness and fineness in an absorber 130 and 140, effectiveness which was mentioned above can be certainly done so. Moreover, since it becomes possible to keep stable the oil level at the time of vapor-liquid exchange in this location by arranging the joint pipe 180 near the lower part of interface 113c of absorbers 130 and 140 as mentioned above, it is desirable.

[0139] Then, the approach for constituting interface 113c in this operation gestalt is explained. In the case of this operation gestalt, as a component of the absorber 140 which is a capillary force generating member, capillary force  $P1 = 1080\text{Pa}$  olefin system resin fiber (2 deniers) is used, and the hardness is  $6.76\text{Ns/mm}$ . Here, the hardness of absorbers 130 and 140 measures the repulsive force when stuffing a  $\phi 15\text{mm}$  push rod into an absorber in the condition of having been contained in the negative pressure control room container 110, and is called for with the inclination of the repulsive force over the amount of pushing. On the other hand, as a component of an absorber 130, although olefin system \*\*\*\*\* of an absorber 140 and this ingredient was used, 130 absorber P2 is weak compared with the absorber 140, it is the capillary force  $P2 = 785\text{Pa}$ , and the rigidity of an absorber 130 has become [ the diameter of fiber of the textile materials ] thick (6 deniers) highly [ $\text{Ns} / \text{mm}$  and / 18.4 ].

[0140] Thus, the weak absorber 130 of capillary force is hardened to the high absorber 140 of capillary force, near interface 113c of an absorber 130 and 140 comrades, the direction of an absorber 140 will collapse in carrying out the pressure welding of those absorbers 130 and 140, and combining them, and the strength of capillary force can be set to  $P2 < P1 < PS$  by it. Furthermore, the difference of P2 and PS can surely be carried out to beyond the difference of P2 and P1.

[0141] <Ink consumption actuation> Next, the outline of ink consumption actuation after equipping the negative pressure control room unit 100 and an electrode holder 150 with

the ink tank unit 200 until the ink in the ink absorption container 201 is consumed is explained with reference to drawing 6 · drawing 8 . Drawing 7 is drawing for explaining the condition of the ink in the ink consumption actuation explained based on drawing 6 , and drawing 8 is drawing for the ink consumption actuation to explain the depressor effect of the internal pressure fluctuation by deformation of PE liner 220.

[0142] First, if the ink stowage container 201 is connected to the negative pressure control room unit 100 as mentioned above, the ink in the ink stowage container 201 moves into the negative pressure control room unit 100, and will be in a beginning-of-using condition until a pressure with the inside of the negative pressure control room unit 100 and the ink stowage container 201 becomes equal. Next, the ink held to the both sides of an absorber 140 is consumed in PE liner 220, maintaining balance in the direction in which the value of \*\*\*\*\* which the both sides of an absorber 140 generate in PE liner 220 increases, if consumption of ink is started with the ink jet head unit 160 (the 1st ink supply condition: the field A of drawing 7 (a)). Here, when ink is held at the absorber 130, the ink of an absorber 130 is also consumed. In addition, drawing 7 (a) is drawing for explaining an example of the rate of the negative pressure change in the ink supply pipe 165 at this time, in drawing 7 (a), an axis of abscissa is the amount of ink derivation from the ink supply pipe 165 to the exterior of the negative pressure control room container 110, and an axis of ordinate is the value of the negative pressure in the ink supply pipe 165 (\*\*\*\*\*).

[0143] next, while absorbers 130 and 140 maintain a gas-liquid interface L by a gas being introduced in PE liner 220, pass the vapor-liquid exchange condition (the 2nd ink supply condition: the field B of drawing 7 (a)) of holding the negative pressure of about 1 law to derivation of ink -- it comes (the field C of drawing 7 (a)) to consume the ink which remains in the capillary force generating member receipt room 10.

[0144] Thus, since the ink jet head cartlidge of this operation gestalt has the process which uses the ink in PE liner 220, without introducing the open air into PE liner 220, in this ink supply process (1st ink supply condition), a limit of the content volume of the ink stowage container 201 should take into consideration only the air introduced in PE liner 220 at the time of association. Consequently, even if it eases a limit of the content volume of the ink stowage container 201, there is an advantage that it can respond to environmental variations, such as a temperature change.

[0145] Moreover, even if it exchanges the ink stowage container 201 in which condition of the above-mentioned fields A, B, and C in drawing 7 (a), negative pressure can be generated stably and, thereby, positive ink supply actuation can be performed. That is, according to the ink jet head cartlidge of this operation gestalt, the ink in the ink stowage container 201 can be consumed nearly thoroughly. Moreover, since it may not come out so much, air may be included in the joint pipe 180 or the joint opening 230 at the time of exchange of the ink tank unit 200, and it is not based on the amount of ink maintenance of absorbers 130 and 140 but exchange of the ink stowage container 201 can be performed, even if it does not necessarily establish a residue detection device, an exchangeable ink jet head cartlidge is obtained in the ink stowage container 201.

[0146] Here, still more nearly another viewpoint at drawing 7 (b) explains the actuation in a series of ink consumption processes in which it explained above.

[0147] Drawing 7 (b) is drawing for explaining an example of the actuation in a series of

ink consumption processes, in drawing 7 (b), an axis of abscissa is time amount and axes of ordinate are the amount of ink derivation from an ink stowage, and the amount of air installation into PE liner 220. Moreover, in elapsed time, the ink amount of supply to the ink jet head unit 160 presupposes that it is fixed.

[0148] The actuation in a series of ink consumption processes in the viewpoint of the amount of ink derivation shown in drawing 7 (b) and the amount of air installation is explained. In drawing 7 (b), the amount of ink derivation from PE liner 220 is shown by continuous-line \*\*, and the amount of air installation to an ink stowage is shown by continuous-line \*\*.

[0149] Time amount  $t=0$  to time amount  $t=t_1$  is equivalent to the field A before the vapor-liquid exchange shown in drawing 7 (a). In this field A, ink is drawn from a head, maintaining the balance out of PE liner 220 from an absorber 140, as mentioned above.

[0150] Next, time amount  $t=t_1$  to time amount  $t=t_2$  is equivalent to the vapor-liquid exchange field (area B) of drawing 7 (a). In this field B, vapor-liquid exchange is performed based on negative pressure balance which was mentioned above. As continuous-line \*\* of drawing 7 (b) shows, ink is drawn from the inside of PE liner 220 by what air is introduced for in PE liner 220 (shown by the level difference of continuous-line \*\*). After necessarily not drawing promptly the ink of an amount equal to the air introduced with installation of air on that occasion from the inside of PE liner 220, for example, passing through a certain predetermined time amount from installation of air, the ink of an amount equal to the introduced air is eventually drawn from the inside of PE liner 220. Such actuation does not have PE liner 220, but a gap of timing produces it compared with actuation of the ink tank which an ink stowage does not deform so that clearly also from this drawing 7 (b). In a vapor-liquid exchange field, this actuation is repeated as mentioned above. If derivation of the ink in PE liner 220 progresses, the amount of the air in PE liner 220 and the amount of ink will be reversed at a certain event.

[0151] If it passes over time amount  $t=t_2$ , it will become a field (field C) after the vapor-liquid exchange shown in drawing 7 (a). In this field C, as mentioned above, the inside of PE liner 220 becomes atmospheric pressure mostly. In connection with it, it becomes the actuation which returns to an initial state (condition before the beginning of using) according to the elastic force of PE liner 220. However, in PE liner 220, it has not returned to an early condition thoroughly by the so-called buckling. Therefore, the final amount  $V_c$  of air installation into PE liner 220 serves as ( $V > V_c$ ). All the ink from PE liner 220 will be in the condition of using up, also in Field C.

[0152] It is the pressure fluctuation under vapor-liquid exchange (a comparatively large thing is raised compared with the ink tank system by which \*\*\*\*\* j in drawing 7 (a) performs the conventional vapor-liquid exchange.) as a description of the phenomenon of vapor-liquid exchange actuation [ in / as explained above / the configuration of the ink jet head cartlidge of this operation gestalt ]. <BR> [0153] As this reason, before performing vapor-liquid exchange, PE liner 220 will be deformed into the method of the inside of a tank by derivation of the ink out of PE liner 220. Therefore, the force of always going to the method of outside by the wall of PE liner 220 according to the elastic force of PE liner 220 is working. Therefore, in order to make a pressure differential with the inside of an absorber 140 and PE liner 220 ease at the time of vapor-liquid exchange, the amount of the

air which enters in PE liner 220 enters in many cases more than the specified quantity, as mentioned above. It is in the inclination for derivation of the ink to the negative pressure control room unit 100 out of PE liner 220 to also increase by that cause. When the interior of the ink tank unit 200 makes it the configuration which has an ink stowage which a wall does not deform like PE liner 220 to it, and the air of the specified quantity goes into the ink stowage, ink is drawn promptly to the negative pressure control room unit 100.

[0154] For example, when printing duty (solid mode) 100%, the ink of a large quantity is breathed out at once from the ink jet head unit 160. In the ink jet head cartlidge of this operation gestalt, although derivation of ink is rapidly performed by this also from the inside of the negative pressure control room unit 100 and the ink stowage container 201, since there is comparatively much derivation of the ink by vapor-liquid exchange, there are no worries about an ink piece and dependability improves.

[0155] Moreover, since according to the configuration of the ink jet head cartlidge of this operation gestalt derivation of ink is performed after PE liner 220 has deformed into the inner direction, there is further advantage that the buffer effectiveness over the oscillation of carriage etc. and the external factor by an environmental variation etc. is high.

[0156] As explained above, although the ink jet head cartlidge of this operation gestalt can ease minute negative pressure fluctuation with PE liner 220, according to the configuration, it becomes possible [ dealing with change of environments, such as a temperature change, ] further by the solution approach which is different from the conventional approach when it includes air in PE liners 220, such as the 2nd ink supply condition.

[0157] Next, when changing the environmental condition of an ink jet head cartlidge shown in drawing 2 , a liquid is explained with reference to drawing 8 about the mechanism stabilized and held within the unit. In the following explanation, absorbers 130 and 140 are also called a capillary force generating member.

[0158] The wall which constitutes PE liner 220 by reduction of atmospheric pressure or lifting of atmospheric temperature if the air in PE liner 220 expands, and the oil level in PE liner 220 are pressed. Thereby, while the content volume of PE liner 220 increases, some ink in PE liner 220 flows out of the inside of PE liner 220 into the negative pressure control room container 110 through the joint opening 230 and the joint pipe 180. Here, since the content volume of PE liner 220 increases, the amount of ink which flows into an absorber 140 decreases substantially compared with the case where the part by which ink is contained cannot deform.

[0159] The amount of ink which flows out into the negative pressure control room container 110 through the joint opening 230 and the joint pipe 180 here When an allobar is rapid, in order to ease the negative pressure in PE liner 220 and to make the content volume of PE liner 220 increase, The resistance force of the wall surface produced by easing the deformation to a way among the walls of PE liner 220, the resistance force for moving ink and making a capillary force generating member absorb, and the effect of \*\* are dominant in first stage.

[0160] Especially, since \*\*\*\*\* of a capillary force generating member (absorbers 130 and 140) is larger than the resistance to restoration in a bag in this configuration, the content volume of PE liner 220 increases first with expansion of air. And when the increment in

the volume by expansion of air is larger than the upper limit of this increment, ink comes to flow out of the inside of PE liner 220 into the negative pressure control room container 110 side through the joint opening 230 and the joint pipe 180. That is, in order that the wall surface in PE liner 220 may achieve the function as a buffer to an environmental variation, migration of the ink in said capillary force generating member becomes loose, and the negative pressure property in about 165 ink supply pipe is stabilized.

[0161] In addition, with this operation gestalt, the ink which flowed into the negative pressure control room container 110 is made to be held by said capillary force generating member. In this case, although it becomes the internal pressure by the side of forward a little like the early stages of an activity more nearly temporarily than the stationary phase of ink internal pressure since the amount of ink of the negative pressure control room container 110 increases temporarily and a gas-liquid interface goes up, the effect of the regurgitation property on liquid regurgitation record means, such as the ink jet head unit 160, is small, and there is no problem on a real activity. Moreover, when it recovers on the level before an atmospheric pressure decompressing (it returns to one atmospheric pressure), while the ink which leaked out in the negative pressure control room container 110, and was held at said capillary force generating member returns in PE liner 220 again (or when it returns to the original temperature), the content volume of PE liner 220 comes to return to the original condition.

[0162] Next, the principle actuation when resulting in a steady state after the first stage-actuation after an allobar under the atmospheric pressure which changed is explained.

[0163] In this condition, a characteristic thing is that the interface of the ink currently held at said capillary force generating member changes, as balance is maintained to fluctuation of the negative pressure by change of the content volume of not only the amount of ink drawn from the inside of PE liner 220 but PE liner 220 the very thing. Here about the relation of the ink absorbed amount of said capillary force generating member and the ink stowage container 201 in this invention The ink flow under the worst conditions from the ink stowage container 201 from a viewpoint of preventing the leakage of the ink from the above-mentioned reduced pressure or atmospheric-air free passage opening at the time of a temperature change, What is necessary is to decide the maximum ink absorbed amount of the negative pressure control room container 110 in consideration of the amount of ink made to hold in the negative pressure control room container 110 at the time of the ink supply from the ink stowage container 201, and to give only the volume which contains the capillary force generating member of the part at least to the negative pressure control room container 110.

[0164] Dotted-line \*\* showed these relation by setting an axis of ordinate (Y) as the ink flow at the time of decompressing the initial space volume (volume of air) in PE liner 220 before reduced pressure in case the inside of PE liner 220 does not deform into drawing 8 (a) at all to expansion of air on an axis of abscissa (X), and decompressing an atmospheric pressure in P atmospheric pressure ( $0 < P < 1$ ).

[0165] Therefore, the bid in the worst conditions of the ink flow out of PE liner 220 For example, when the maximum reduced pressure conditions of atmospheric pressure are made into 0.7 atmospheric pressures, that the ink flow from the ink stowage container 201

serves as max is the case where 30% of ink of the volume VB of PE liner 220 is carrying out the remainder into PE liner 220. What is necessary is just to think that all the ink (30% of VB) that is carrying out the remainder to PE liner 220 leaks out, if the ink below the PE liner 220 wall soffit section is also absorbed by the capillary force generating member of the negative pressure control room container 110.

[0166] On the other hand, with this operation gestalt, since the inside of PE liner 220 deforms to expansion of air, while the content volume of PE liner 220 after expansion increases to the content volume of PE liner 220 before expansion, the ink holding level in the negative pressure control room container 110 changes so that balance may be maintained to fluctuation of the negative pressure by the deformation in this PE liner 220. And in a steady state, it comes to maintain the balance of negative pressure with the capillary force generating member to which negative pressure decreased compared with atmospheric pressure fluctuation before in the ink out of PE liner 220. That is, only the amount of expansion of the amount of ink derivation in PE liner 220 decreases.

Consequently, continuous-line \*\* came to have shown as an example. The bid in the worst conditions of the ink flow out of PE liner 220 can be made smaller than the case where the inside of PE liner 220 does not deform at all to expansion of air so that clearly also from this dotted-line \*\* and continuous-line \*\*. Also in the case of the temperature change of an ink tank, the above-mentioned phenomenon is the same, but even if an about 50-degree temperature rise occurs, there are few flows than the time of the above-mentioned reduced pressure.

[0167] Thus, expansion of the air in the ink stowage container [ according to the ink tank of this invention ] 201 by environmental change Since the ink stowage container 201 is also permissible with the buffer effectiveness of making the volume of ink stowage container 201 the very thing increasing until the appearance configuration in PE liner 220 becomes equal substantially with the configuration of case 210 inner surface not only by the negative pressure control room container 110 but by max Even if it increases substantially the amount of ink receipt of the ink stowage container 201, the ink distribution system which can respond to an environmental variation can be offered.

[0168] Moreover, when the volume of early air is set to VA1, the content volume of the amount out of PE liner 220 accompanying the passage of time at the time of changing the environment of a tank from under atmospheric pressure by  $t=0$  to the bottom of the reduced pressure environment of P atmospheric pressure ( $0 < P < 1$ ) of ink derivation and PE liner 220 is typically shown in drawing 8 (b). In drawing 8 (b), an axis of abscissa is time amount (t), an axis of ordinate is the content volume of the amount out of PE liner 220 of ink derivation, and PE liner 220, it is continuous-line \*\* about time amount change of the amount out of PE liner 220 of ink derivation, and continuous-line \*\* shows time amount change of the volume in PE liner 220. [0169] As shown in drawing 8 (b), before the negative pressure control room container 110 and the ink stowage container 201 will be in the steady state which maintains negative pressure balance eventually to a rapid environmental change, it can respond to expansion of air mainly with the ink stowage container 201. Therefore, the derivation timing of the ink from the ink stowage container 201 to the negative pressure control room container 110 is delayable to a rapid environmental variation.

[0170] Therefore, the ink distribution system which can perform ink supply under the negative pressure conditions stabilized while using the ink stowage container 201 can be offered, heightening the permissible force to gas expansion of the open air introduced by vapor-liquid exchange, even if it is under various operating environments.

[0171] According to the ink jet head cartlidge of this operation gestalt, by choosing suitably the ingredient in the capillary force generating member (ink absorbers 130 and 140) to be used and PE liner 220, it can be decided that it will be arbitration, and a volume rate with the inside of the negative pressure control room container 110 and PE liner 220 can be practically used, even when bigger than 1:2. In thinking the buffer effectiveness in PE liner 220 as important especially, what is necessary is just made to enlarge deformation in PE liner 220 in the vapor-liquid exchange condition over a beginning-of-using condition within limits with elastic deformation possible in which.

[0172] Thus, according to the ink jet head cartlidge of this operation gestalt, even when a capillary force generating member has only slight occupied volume together with the configuration of the negative pressure control room container 110, effectiveness can be demonstrated in multiplication to the change to an external environment.

[0173] In the ink jet head cartlidge of this operation gestalt, as shown in drawing 2, the joint pipe 180 is formed more nearly up than the soffit section of the negative pressure control room container 110. Thereby, the effectiveness of reducing dispersion in the ink component in the absorber 130,140 in the negative pressure control room container 110 is acquired. This effectiveness is explained further below at a detail.

[0174] Although the ink from the ink tank unit 200 is supplied to the ink jet head unit 160 through the joint opening 230 and an absorber 130,140, the path from the joint opening 230 to the ink supply pipe 165 is various. By lifting of the oil level in the absorber 140 by the environmental variation mentioned above, once saying to the upper part of an absorber 140, a remarkable difference appears in the path by what is led to the case where ink is directly supplied by the minimum distance, and the ink supply pipe 165. Thereby, the effect on record may come out by dispersion in an ink component. Like the configuration of the ink jet head cartlidge of this operation gestalt, it enables this a presser foot and to also press down dispersion in an ink component in dispersion in an ink path, i.e., the difference of path length, in locating the joint pipe 180 to the upper part of an absorber 140. Thereby, the dispersion component to record can be pressed down. It is desirable to limit to a certain amount of location like this operation gestalt by this, in order to secure buffer ability although it is desirable to, have the joint pipe 180 and the joint opening 230 in the upper part if possible. This location is suitably determined by conditions, such as the amount of supply of an absorber 130,140, ink, and ink, and the amount of ink.

[0175] By the way, in the negative pressure control room container 110 of the ink jet head cartlidge of this operation gestalt, as mentioned above, interface 113c whose capillary force is PS is formed [ capillary force / of P1 / the absorber 140 and capillary force ] by the absorber 130 of P2 carrying out a pressure welding, and being contained in capillary force. The relation of the strength of each capillary force has a relation that  $P2 < P1 < PS$ , i.e., the capillary force of interface 113c, is the strongest, the capillary force of the arranged absorber 140 is strong subsequently to a lower-berth side, and the capillary force of the absorber 130 arranged on the upper case side is the weakest. I hear that the capillary force



of the absorber 130 arranged on the upper case side is the weakest, the capillary force of interface 113c is the strongest, and though the ink supplied from the free passage opening 231 flows into the absorber 130 by the side of an upper case exceeding interface 113c, ink will be strongly pulled to the interface 113c side, and it will return to the direction of interface 113c. Thus, not drawing a line where Path's J passes both an absorber 140 and the absorber 130, and the free passage opening's 230 being formed therefore in interface 113c existing, more nearly up than a feed hopper 131, and an interval can make small the difference between the die length of Path K, and the die length of Path J. For this reason, the difference in the effect ink is influenced by the absorber 140 produced when the paths of the ink which flows the inside of an absorber 140 differ can also be made small.

[0176] Moreover, in this operation gestalt, the ink absorber which was contained by the negative pressure control room container 110 and which is a negative pressure generating member has composition of two members. In this operation gestalt, it consists of absorbers 130 and 140 with which capillary force differs, and the strong thing of capillary force is used as a lower absorber. And it is possible to also secure the positive buffer section, pressing down dispersion in an ink path in locating the joint pipe 180 in the lower part near the interface of interface 113c with absorbers 130 and 140.

[0177] Moreover, although the feed hopper 131 showed as an example what was formed near the center of the low wall of the negative pressure control room container 110, a feed hopper may be formed in the side attachment wall of a direction [ which was kept away from the free passage opening 231 ], i.e., left end of low wall in drawing 2 , side, or left-hand side as long as it is required, without being limited to this. In connection with this, the location of the ink jet head unit 160 established in the electrode holder 150 and the location of the ink supply pipe 165 may also be established in the location corresponding to the feed hopper formed in the side attachment wall of the left end side of a low wall, or left-hand side.

[0178] <Valve system> Next, the valve system prepared in the interior of the joint opening 230 of the ink tank unit 200 mentioned above is explained with reference to drawing 9 .

[0179] The front view of relation with the valve element 261 to which the front view of the relation between 2nd valve-yoke 260b and a valve element 261 and drawing 9 (b) rotated with the sectional side elevation of drawing 9 (a), and drawing 9 (a) rotated drawing 9 (c) with 2nd valve-yoke 260b, and drawing 9 (d) are the sectional side elevations of drawing 9 (d).

[0180] As shown in drawing 3 , and drawing 9 (a) and drawing 9 (b), in order that the opening configuration of the joint opening 230 may raise the supply engine performance of the ink of the ink stowage container 201, it is the shape of a slot prolonged in an one direction, and the opening area of the joint opening 230 is expanded. However, if the aperture width of the joint opening 230 is expanded to a vertical longitudinal direction to the longitudinal direction of the joint opening 230, the tooth space which the ink stowage container 201 occupies will increase, as a result it will lead to enlargement of equipment. This inclination has especially effectiveness, when arranging in parallel and arranging an ink tank in a longitudinal direction (carriage scanning direction) with the latest colorization and photograph-izing. For this reason, in this operation gestalt, the configuration of the joint opening 230 which is an ink feed hopper of the ink stowage

container 201 was made into the slot.

[0181] Furthermore, in the ink jet head cartlidge of this operation gestalt, the joint opening 230 has the role which supplies ink to the negative pressure control room unit 100, and the role which introduces atmospheric air in the ink stowage container 201. Therefore, it becomes possible [ carrying out functional separation easily mainly as an atmospheric-air installation way ] about the lower part in the joint opening 230 for the joint opening 230 to serve as a slot configuration which has a longitudinal direction in the vertical direction to the gravity direction mainly in the upper part in an ink supply way and the joint opening 230, and it can attain positive ink supply and vapor-liquid exchange.

[0182] As mentioned above, the joint pipe 180 of the negative pressure control room unit 100 is inserted in the interior of the joint opening 230 with wearing of the ink tank unit 200. Thereby, a valve element 261 is pushed by projection 180b for valve-opening close at joint pipe 180 head, and the ink in the ink stowage container 201 is supplied for the valve system of the joint opening 230 into the negative pressure control room unit 100 by open *Lycium chinense*. When projection 180b for valve-opening close carries out per \*\*\*\* to valve portion material by the position in which the joint pipe 180 is equipped with the ink tank unit 200, and the cross-section configuration of the point of projection 180a for seals allotted to the side face of the joint pipe 180 is a semicircle configuration, it is possible to avoid a twist of a valve element 261. In order to enable stable sliding of a valve element 261 at this time, as shown in drawing 9 (a) and drawing 9 (b), path clearance 266 is formed between the joint-seal side 260 of the joint opening 230 inside, and the periphery of the part by the side of 1st valve-yoke 260a of a valve element 261.

[0183] Furthermore, in a part for the point of the joint pipe 180, since the upper part is opened at least, when the joint pipe 180 is inserted in the joint opening 230, formation of the main atmospheric-air installation way in the upper part in the joint pipe 180 and the joint opening 230 is not checked, and prompt vapor-liquid exchange actuation is possible.

[0184] On the contrary, as it slides ahead by the side of 1st valve-yoke 260a according to the elastic force which a valve element 261 receives from the energization member 263 when the joint pipe 180 separates from the joint opening 230 at the time of removal actuation of the ink tank unit 200 and is shown in drawing 9 (d), the supply way of ink is intercepted by the valve-yoke seal section 264 of 1st valve-yoke 260a and the valve element seal section 265 of a valve element 261 being engaged.

[0185] Drawing 10 is the perspective view showing an example of the configuration of the point of the joint pipe 180. As shown in drawing 10 , upside opening 181a is formed in the upper part in the point of the joint pipe 180 of a slot configuration, and bottom opening 181b is formed in the part of the lower part in the point. Although bottom opening 181b is an ink path and upside opening 181a is for the paths of air, upside opening 181a may let ink pass.

[0186] Moreover, even if the difference of inner external pressure arises with the ink stowage container 201 in change of an operating environment as a value of the energization force to 1st valve-yoke 260a of a valve element 261, it is set up so that the energization force of a valve element 261 may be kept almost constant. When a valve element 261 is carried to closing and the ink tank unit 200 is carried under the environment of 1.0 atmospheric pressures after using such an ink tank unit 200 at the

high ground of 0.7 atmospheric pressures, the force will commit the inside of the ink stowage container 201 to the valve element 261 in the direction in which a pressure pushes a valve element 261 open by becoming low rather than atmospheric pressure. In the case of this operation gestalt, the force  $F_A$  in which atmospheric air pushes a valve element 261 is  $F_A = 1.01 \times 10^5$  [N/m<sup>2</sup>]. (1.0 atmospheric pressures)

It becomes.

[0187] Moreover, the force  $F_B$  in which the gas in an ink tank pushes a valve element 261 is  $F_B = 0.709 \times 10^5$  [N/m<sup>2</sup>]. (0.7 atmospheric pressures)

It becomes. In order to make a valve element 261 always generate the energization force to such an environmental variation, the energization force  $F_V$  of a valve element 261 needs to fill  $F_V \cdot (F_A - F_B) > 0$ .

[0188] That is, in this operation gestalt, it becomes

$F_V > 1.01 \times 10^5 - 0.709 \times 10^5 = 0.304 \times 10^5$  [N/m<sup>2</sup>].

[0189] This value is a thing when 1st valve-yoke 260a is engaging with the valve element 261. Since the amount of displacement of the energization member 263 for generating the energization force to a valve element 261 becomes large when a valve element 261 and 1st valve-yoke 260a are separated namely, it is clear the value's of the energization force which energizes a valve element 261 to the 1st valve-yoke 260a side to become still larger.

[0190] In the valve system of such a configuration, there is so-called possibility which it becomes complicated and a phenomenon generates of stroking coefficient of friction increasing [ a sliding surface with the valve element 261 of projection 180b for valve-opening close ] by fixing of ink etc., and a valve element 261 not sliding on the projection sliding-surface top for valve-opening close in that case, therefore a valve element 261 being made the method of drawing Nakagami with rotation actuation by projection 180b for valve-opening close.

[0191] Then, the gestalt of the valve which becomes complicated (pry) and can take into consideration the effect on the seal engine performance by generating of a phenomenon is described below with the example of a comparison.

[0192] The example of a gestalt for drawing 11 to compare with the valve system of this invention is shown, and drawing 12 and drawing 13 show \*\*\*\* and the seal condition in a valve system of drawing 11. In the example of a comparison of drawing 11, the path clearance 506 for sliding between the valve element 501 of a slot configuration and 2nd valve-yoke 500b is a constant rate. A valve element 501 is forced on 1st valve-yoke 500a by the energization member 503, and carries out the seal of the joint opening 530 by adhesion with valve element seal section 501c of the shape of a taper by the side of 2nd valve-yoke 500b of a valve element 501, and seal section 500c of the shape of a taper of 1st valve-yoke 500a. If the above becomes complicated in the structure of such an example of a comparison and a phenomenon occurs, as shown in drawing 12, a valve element 501 and 2nd valve-yoke 500b will touch by two places, contact surface 510a and contact surface 511b. if distance between this two contact surface is set to  $X$  and the amount of path clearance is set to  $Y$  -- the -- it becomes complicated, and angle  $\theta$  serves as  $\theta = \tan^{-1} (2 Y/X)$ , and is made so small that the distance  $X$  between the contact surfaces is large if the amount of path clearance is the same.

[0193] However, in the case of this example of a comparison, since the distance  $X$  between

the contact surfaces is comparatively (comparing for example, with a valve element diameter) short, it becomes complicated and angle theta is comparatively large [ the distance ]. since in other words revolution actuation of whenever [ big square ] was comparatively needed for the correction which becomes complicated, it generated -- becoming complicated -- it turns out that the probability corrected is low.

[0194] If the contact to 1st frame 500a is again made as shown in drawing 13 while this \*\*\*\* has not been corrected by it, both contact radii will differ in the R section especially in a slot configuration of taper-like valve element seal section 501c and 1st valve-yoke seal section 500c, and the contact section will not stick thoroughly, but ink leakage will occur.

[0195] Moreover, although joining of 2nd valve-yoke 500b and the operculum 502 is carried out ultrasonically, since the operculum of the example of a comparison is a simple flat surface, the location gap by supersonic vibration arises and it has a possibility that the precision of the pin center, large location of the hole of an operculum 502 where sliding shaft 501a of a valve element 501 is inserted may vary. Therefore, it will be necessary to take the large hole of an operculum 502 so that the hole of an operculum 502 and sliding shaft 501a of a valve element 501 may not contact. Since the diameter of min of the energization member 503 is decided by the bore diameter of an operculum 502, it becomes what has the difficult miniaturization of the energization member 503, as a result the difficult miniaturization of the whole device of a valve.

[0196] The valve system of this operation gestalt takes the following configurations to such an example of a comparison. Drawing 14 shows the valve system by the gestalt of operation of this invention, and drawing 15 and drawing 16 show \*\*\*\* and the seal condition in a valve system of drawing 14 . As shown in drawing 14 , with this operation gestalt, as for the valve element 261, the taper is formed in the direction in which a diameter (at least major axis) becomes small toward the stroke direction (drawing Nakamigi sense). The taper is formed in the direction in which a bore becomes large toward the stroke direction the same [ the inner circumference section of 2nd valve-yoke 260b ]. When a valve element 261 becomes complicated with this configuration, before a very large include angle is required in the location of contact surface 511b of the example of a comparison of drawing 12 for a valve element 261 and 2nd valve-yoke 260b to contact and reaching that include angle, the sliding shaft of a valve element 261 contacts the hole of an operculum 262 (refer to drawing 15 ). The distance X between the contact surfaces can be set up for a long time by this, consequently it can become complicated, and angle theta can be made small. Compared with the example of a comparison, it becomes complicated, and since it is very small, the adhesion of the valve element seal section 265 and the 1st valve-yoke seal section 264 has angle theta good [ therefore, ] while \*\*\*\* has not been corrected, as it is shown in drawing 16 , even if a valve element 261 is contacted by 1st frame 500a.

[0197] It merely becomes complicated in this case, and in the distance between the contact surfaces, an angle serves as  $\theta = \tan^{-1} (Y1 + Y2/X)$ , when path clearance between the holes of Y1, the sliding shaft of a valve element 261, and operculum 260b is set to Y2 for the path clearance between X, a valve element 261, and 2nd valve-yoke 260b.

[0198] Moreover, while making an operculum 252 advance inside 2nd valve-yoke 260b, operculum joining guide 262a which is the step (the amount of penetration of 0.8mm of an

operculum) which can contact the edge of 2nd valve-yoke 260b is prepared in the operculum 252. Therefore, the path of the hole into which the sliding shaft of a valve element 261 goes in an operculum 262 is made smaller than the example of a comparison. That is, by operculum joining guide 262a, since a location gap of the operculum 262 by the oscillation at the time of the ultrasonic welding of 2nd valve-yoke 260b and an operculum 262 becomes small, the precision of the pin center, large location of the hole of an operculum 262 can be improved. Since the bore diameter of an operculum 262 can be made small and the diameter of min of the energization member 263 can be made still smaller by this thing, the miniaturization of a valve system can be attained. moreover, the valve element 261 -- becoming complicated -- even if the force joins an operculum 262 through the sliding shaft of a valve element 261, the rigidity of an operculum 262 is securable with operculum joining guide 262a.

[0199] Furthermore, R section 262b is prepared on the ridgeline of the hole of an operculum 262. This R section 262b is prepared only in the non-joining side side (drawing Nakamigi side) among the ridgelines of a hole. According to this configuration, actuation of the valve element [ having become complicated ] 261, especially the contact resistance of the sliding shaft of a valve element 261 and operculum 262 in a valve-closing time can be reduced.

[0200] Moreover, the edge contacted the 1st valve-yoke 260a side of a valve element 261 is the valve element seal section 265 which consists of a flat surface. On the other hand, the part which the valve element seal section 265 of 1st valve-yoke 260a contacts serves as the 1st frame seal section 264 which consists of an elastomer 267 prepared inside 1st valve-yoke 260a. Thus, even if a valve element becomes complicated and contacts by flattening a valve element 261 and the seal part of 1st valve-yoke 260a, since the contact radius over 1st frame 260a of the R section of the valve element 261 of an ellipse configuration is in agreement, perfect contact will be made. Furthermore, since the 1st valve-yoke seal section 264 is made into the configuration projected in the shape of a tongue, the seal at the time of the contact becomes a more positive thing.

[0201] Moreover, in attachment and detachment actuation of the ink tank unit 200, when the path clearance for sliding is prepared between a valve element 261 and 2nd valve-yoke 260b by the valve system of such a configuration, as shown in drawing 9 (c), a valve element 261 may rotate within 2nd valve-yoke 260b centering on the shaft. However, with this operation gestalt, since the valve-yoke seal section 264 and the valve element seal section 265 will contact in a field even if it is energized by 1st valve-yoke 260a, after the valve element 261 rotated the shaft as a core and has had the maximum angle of rotation, the sealing nature of a valve system is securable.

[0202] Furthermore, since the angle of rotation of a valve element 261 can be minimized and the responsibility of a valve can also raise it to sliding of a valve element 261 by having made the configuration of the joint opening 230 and a valve system into the shape of a slot, it becomes possible to secure the seal nature of the valve system of the joint opening 230. Moreover, when the configuration of the joint opening 230 and a valve system is a slot-like, in attachment and detachment actuation of the ink tank unit 200, projection 180 for seals a and the valve element 261 which were allotted to the side face of the joint pipe 180 slide promptly within the joint opening 230, and stable connection actuation is performed.

[0203] Moreover, as shown in drawing 10 , the contact edge with the valve element 261 of the joint pipe 180 is vapor-liquid exchange and projection 180b for valve-opening close of two right-and-left opposite which forms upside opening 181a and bottom opening 181b for liquid supply. Therefore, as shown in (c) of drawing 17 , and (d), forming two contact ribs 310 corresponding to projection 180b in the part except the 1st frame seal section 264 of the valve element 261 which contacts projection 180b, and the valve element seal section 265 to stick is examined. However, at the time of valve-opening, since a valve element 261 is resisted and put back to the thrust of the energization member 263, the rigidity of extent which the rib part does not deform is searched for. Moreover, it is called for from a viewpoint of dependability that the moment which joins two contact locations focusing on sliding shaft 261a is offset about arrangement and the configuration of the contact rib section even if the location of the contact rib section of a valve element 261 to projection 180b for two valve-opening close of the joint pipe 180 shifts to the circumference of the shaft of sliding shaft 261a of a valve element 261. So, with this operation gestalt, as shown in (a) of drawing 17 , and (b), the rib 311 (for example, width of face of 0.6mm, height of 1.3mm) of the annulus ring configuration which is the joint pipe 180 and analog of a slot configuration is formed in the valve element 261. In other words, impression section 311a of a slot configuration is prepared in the center section which is a part except the 1st frame seal section 264 of a valve element 261, and the valve element seal section 265 to stick. By this configuration, the valve element 261 is a thing with the reinforcement and dependability in the case of the contact to projection 180b for valve-opening close. In addition, the configuration of a rib has become in a circle and the moldability of a valve element can be improved by having a crevice in the center section. Moreover, from this point, it is desirable to establish a minute curved surface in the field of the side which forms the crevice of the end face section of a rib in a circle.

[0204] Moreover, as shown in drawing 2 and drawing 3 , the ink tank unit 200 has attached the ID member 250 by joining and engagement, after inserting the valve system which contains 1st valve-yoke 260a and 2nd valve-yoke 260b in the feed hopper section of the ink stowage container 201. While PE liner 220 is exposed to the opening edge surface of the feed hopper of the ink stowage container 201, joining of the flange 268 of 1st valve-yoke 260a of a valve system is carried out to this PE liner outcrop 221a and joining of the ID member 250 is carried out especially further in the part of a flange 268, it is engaged by engagement section 210a of the tank case 210.

[0205] With such a gestalt of attachment, when the 1st valve-yoke flange 508 to which the ID member 550 is joined, for example like the example of a comparison of drawing 11 is flat, an elastomer 567 will not exist inside the feed hopper hole established in the ID member 550, and there is a possibility that seal leakage may arise at the time of connection actuation of the joint pipe 180 shown in drawing 5 . So, with this operation gestalt, the joining side of the ID member 550 of the 1st valve-yoke flange 508 which was on the same field as the effective area of the joint opening 530 is retreated to the opposite hand the tank wearing side.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the ink jet head cartlidge which is one operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view of the cartridge of drawing 1 .

[Drawing 3] It is a perspective view for explaining the ink tank unit shown in drawing 2 .

[Drawing 4] It is a sectional view for explaining the actuation which equips with an ink tank unit the electrode holder with which the negative pressure control room unit of drawing 2 was attached.

[Drawing 5] It is a sectional view for explaining the switching action of a valve system applicable to this invention.

[Drawing 6] It is a sectional view for explaining supply actuation of the ink in the ink jet head cartlidge shown in drawing 2 .

[Drawing 7] It is drawing for explaining the condition of the ink in the ink consumption actuation explained based on drawing 6 .

[Drawing 8] It is drawing for the ink consumption actuation explained based on drawing 6 to explain the depressor effect of the internal pressure fluctuation by deformation of a PE liner.

[Drawing 9] It is drawing showing the relation of the valve yoke and valve element in a valve system applicable to this invention.

[Drawing 10] It is the perspective view showing an example of the configuration of the point of the joint pipe engaged at the time of the switching action of a valve system applicable to this invention.

[Drawing 11] It is drawing showing the example of a gestalt for comparing with a valve system applicable to this invention.

[Drawing 12] It is drawing showing the condition in the valve system of drawing 11 of becoming complicated.

[Drawing 13] It is drawing showing the seal condition in the valve system of drawing 11 .

[Drawing 14] It is drawing showing a valve system applicable to this invention.

[Drawing 15] It is drawing showing the condition in the valve system of drawing 14 of becoming complicated.

[Drawing 16] It is drawing showing the seal condition in the valve system of drawing 14 .

[Drawing 17] It is drawing for explaining an engagement configuration with the joint pipe point of the valve element in the valve system of drawing 14 .

[Drawing 18] It is drawing for explaining the manufacture approach of an ink tank applicable to this invention.

[Drawing 19] It is the sectional view showing the example of an internal configuration of the ink stowage container shown in drawing 2 .

[Drawing 20] It is drawing for explaining the absorber in the negative pressure control room container shown in drawing 2 .

[Drawing 21] It is drawing for explaining the absorber in the negative pressure control room container shown in drawing 2 .

[Drawing 22] It is drawing for explaining the attachment-and-detachment actuation by rotation of the ink tank unit shown in drawing 2 .

[Drawing 23] It is approximate account drawing of an ink jet head cartlidge using an ink tank unit applicable to this invention.

[Drawing 24] It is drawing showing the outline configuration of the recording device which can apply the ink jet head cartlidge of this invention.

[Drawing 25] It is drawing for explaining the dimension of the component part of the connection place of an ink tank unit applicable to this invention.

[Drawing 26] It is the sectional view of the ink jet head unit shown in drawing 2 .

[Drawing 27] They are two inter-electrode representative circuit schematics shown in drawing 2 .

[Drawing 28] It is drawing showing the impression pulse at the time of the ink residue detection in an ink tank unit, and an output wave.

[Drawing 29] It is the sectional view of the ink jet cartridge of the 1st modification of this invention.

[Drawing 30] It is the sectional view of the ink jet cartridge of the 2nd modification of this invention.

[Drawing 31] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 3rd modification of this invention.

[Drawing 32] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 3rd modification of this invention.

[Drawing 33] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 3rd modification of this invention.

[Drawing 34] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 3rd modification of this invention.

[Drawing 35] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 3rd modification of this invention.

[Drawing 36] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 3rd modification of this invention.

[Drawing 37] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 3rd modification of this invention.

[Drawing 38] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 3rd modification of this invention.

[Drawing 39] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 4th modification of this invention.

[Drawing 40] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the further modification of the 4th modification of this invention.

[Drawing 41] It is the explanatory view showing an example of the equal circuit of the ink residue detection system in the condition that two or more ink stowage containers adjoined mutually, and have been arranged.

[Drawing 42] It is drawing showing some examples of modification of the cross-section configuration of the cross direction of an ink stowage container.

[Drawing 43] It is the sectional view of the ink jet cartridge explaining the 5th modification of this invention.

[Drawing 44] It is a fragmentary sectional view for explaining near the tank endite of the ink stowage container of the 5th modification of this invention.



[Drawing 45] It is an explanatory view for explaining the 6th modification of this invention.

[Drawing 46] It is drawing showing the example of the ink detection result in the modification shown in drawing 45 , and the condition of the ink stowage container in the condition.

[Drawing 47] It is an explanatory view for explaining the 7th modification of this invention.

[Drawing 48] It is drawing showing the example of the ink detection result in the modification shown in drawing 47 , and the condition of the ink stowage container in the condition.

[Description of Notations]

21 Fiber

70 Ink Jet Head Cartlidge

81 Carriage

82 Head Recovery Unit

83 Feed Side

84 Belt

100 Negative Pressure Control Room Unit

102 Sealing Surface

110 Negative Pressure Control Room Container

113c Interface

115 Atmospheric-Air Free Passage Opening

116 Buffer Space

120 Negative Pressure Control Room Lid

121 Guide Section

130,140 Absorber

131 Feed Hopper

150 Electrode Holder

151 Pars Basilaris Ossis Occipitalis

155 Ink Tank Stop Section

160 Ink Jet Head Unit

161 Filter

162 Ink Passage

164 Common Liquid Room

165 Ink Supply Pipe

170 ID Member

180 Joint Pipe

180a The projection for seals

180b The projection for valve-opening close

181a Upside opening

181b Bottom opening

200 Ink Tank Unit

201 Ink Stowage Container

210 Case

210a Engagement section

211a, 211b Contact surface

220 PE Liner  
221 Pinch-off Section  
221a PE liner outcrop  
222 Open Air Free Passage Opening  
230 Joint Opening  
250 ID Member  
250a Click section  
251 Inclined Plane  
252 Crevice for ID  
253 Engagement Hole  
260 Joint-Seal Side  
260a The 1st valve yoke  
260b The 2nd valve yoke  
260c Opening  
261 Valve Element  
262 Operculum  
262a Operculum joining guide  
262b R section  
263 Energization Member  
264 1st Valve-Yoke Seal Section  
265 Valve Element Seal Section  
266 Path Clearance  
267 Elastomer  
268 Valve Element Flange  
270,290 Electrode  
280 GOMUMU Joint Section  
281 Connection Terminal  
300,401 Ink  
400 Joining Horn  
402 Ink Impregnation Nozzle  
510 Engagement Heights  
511 Engagement Crevice  
512 Pinch-off  
513 Pawl  
514 Rib Hole  
550 Engagement Arrow-Head Section  
551 Engagement Slit  
552 Engagement Shaft  
553 Engagement Hole  
554 Engagement Rail Slot  
555 Engagement Rail  
600 Center of Rotation  
601 Ink Tank Unit Stop Section Upper Bed  
602 Ink Tank Unit Stop Section Soffit

Japanese Publication number : **2001-063097 A**

603 Ink Feed Hopper Core High  
L Gas-liquid interface



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部に液体を導出するための液体導出部を備えた液体供給容器の下方に配置された電極を備え、前記液体供給容器内の液体と前記電極との対向面積に対応する静電容量によって前記液体供給容器内の液体の有無を検知する検知手段を有する液体供給システムであって、

前記電極は前記液体供給容器の底面と平行かつ非接触に配置されるとともに、前記液体供給容器の底面は、前記液体供給容器の一端から他端に向けて水平面に対して傾斜し、低いほうの下端部に前記液体導出部を有することを特徴とする液体供給システム。

【請求項2】 前記液体供給容器の底面は、前記液体導出部の近傍に水平面と平行な部分を有し、前記電極は、前記傾斜した部分から前記水平面と平行な部分まで延びている請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項3】 前記液体供給容器は、筐体と、該筐体の内面と略同等の外面を有し前記液体導出部を除いて実質的な密閉空間を形成するとともに内部に収納された液体の導出に伴い変形する液体収納部と、を備えるとともに、前記検知手段は、前記液体収納部の変形による前記液体収納部内の液体と前記電極との距離の変化に基づく静電容量ないしは時定数の変化を検知する請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項4】 前記液体供給容器をその底面が前記電極に対向するように互いに隣接して複数備えるとともに、該液体供給容器のそれぞれは、隣接する液体供給容器と対向する側面の厚さが、前記電極と対向する底面の厚さよりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項5】 前記液体供給容器の前記電極と対向する部位よりも前記液体供給部側の領域に、前記液体供給容器内の液体の残量が検出すべき残量となったとき、前記電極と対向する領域の液体を前記液体供給部側と分断させる分断構造を有することを特徴とする請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項6】 前記液体供給容器をその底面が前記電極に対向するように互いに隣接して複数備えるとともに、該複数の液体供給容器のうち、同じ液体を収容する液体供給容器のそれぞれの液体導出部同士を連通させる液体導出経路をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項7】 前記静電容量の変化により、前記複数の液体収納容器のうち所定の個数の容器内の残量を検知することを特徴とする請求項6に記載の液体供給システム。

【請求項8】 前記電極と前記複数の液体収納容器との対向面積が、それぞれ異なるように設けられていることを特徴とする請求項6に記載の液体供給システム。

【請求項9】 前記検知手段により前記静電容量ないし

2

は時定数の変化を検知することで前記液体供給容器内の液体残量を検知することを特徴とする請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項10】 前記液体導出部を介して前記液体供給容器と接続されるとともに負圧発生部材を内部に収納する負圧発生部材収納室を備え、該負圧発生部材収納室は前記液体導出部を介して供給される液体を外部に導出するための液体供給部を有することを特徴とする請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項11】 前記液体導出部は前記液体供給容器の最大面積面に挟まれる面に設けられ、前記液体供給容器の前記液体導出部が設けられた面と反対側の面と前記底面とのなす角が鈍角である請求項10に記載の液体供給システム。

【請求項12】 前記負圧発生部材収納室と前記液体供給容器とは前記液体導出部で分離可能である請求項10に記載の液体供給システム。

【請求項13】 外部に液体を供給するための液体供給部を有するとともに、負圧発生部材を内部に収納する負圧発生部材収納室と、接続部を介して前記負圧発生部材収納室と接続され、前記接続部を除いて実質的な密閉空間を形成する液体収納部を有する液体供給容器と、

少なくとも、前記液体供給容器の下方に前記液体供給容器の底面と平行に配置された電極を有し、前記液体収納部内の液体と前記電極との対向面積に対応する静電容量によって前記液体収納部の液体残量を検知する検知手段とを有し、

前記液体収納部は、前記液体供給容器の内面と実質的に相似形であり、前記液体供給容器の底面部に対応する領域が変形することで負圧を発生可能な部材で構成されていることを特徴とする液体供給システム。

【請求項14】 それぞれ外部に液体を供給するための液体供給部を備える複数の液体供給容器の下方に配置された電極を備え、前記液体供給容器内の液体と前記電極とのインピーダンスによって前記液体供給容器内の液体残量を検知する検知手段を有する液体供給システムにおいて、

前記液体供給容器は互いに隣接して配置され、前記液体供給容器の、隣接する液体供給容器と対向する側壁の厚さが、前記電極と対向する底壁の厚さよりも大きいことを特徴とする液体供給システム。

【請求項15】 外部に液体を供給するための液体供給部を備えた液体供給容器の下方に配置された電極を備え、前記液体供給容器内の液体と前記電極とのインピーダンスによって前記液体供給容器内の液体残量を検知する検知手段を有する液体供給システムであって、

前記液体供給容器の前記電極と対向する部位よりも前記液体供給部側の領域に、前記液体供給容器内の液体の残量が検出すべき残量となったとき、前記電極と対向する

50

(3)

3

領域の液体を前記液体供給部側と分断させる分断構造を有することを特徴とする液体供給システム。

【請求項16】 液体を収納する液体収納部と、該液体を外部に導出する液体導出部とを備える液体供給容器であって、  
前記液体供給容器は、前記液体との対向面積に対応する静電容量によって前記液体収納部内の液体の残量を検知するために前記液体供給容器の下方に配置される電極に対向する底面を備えていることを特徴とする液体供給容器。

【請求項17】 前記底面は前記電極に対して傾斜して配置される請求項16に記載の液体供給容器。

【請求項18】 前記液体収納部は変形可能であり、外部に該液体収納部を保護する筐体を備えている、請求項16に記載の液体供給容器。

【請求項19】 液体を収納する液体収納部と該液体を外部に導出する液体導出部とを備え、前記液体収納部を隣接させて複数個並べて配置される液体供給容器であって、

前記液体収納部は、前記液体とのインピーダンスによって前記液体収納部内の液体の残量を検知するために電極が下方に対向配置される底壁を備え、  
前記液体収納部の、隣接する液体収納部と対向する側壁の厚さが前記底壁の厚さよりも大きいことを特徴とする液体供給容器。

【請求項20】 液体を収納する液体収納部と該液体を外部に導出する液体導出部とを備えた液体供給容器であって、  
前記液体収納部は、前記液体とのインピーダンスによって前記液体収納部内の液体の残量を検知するために電極が下方に対向配置される底壁を備え、  
前記底壁の前記電極と対向する部位よりも前記液体導出部側の領域に、前記液体収納部内の液体の残量が検出すべき残量となったとき、前記電極と対向する領域の液体を前記液体導出部側と分断させる分断構造を有することを特徴とする液体供給容器。

【請求項21】 前記分断構造は、前記液体収納部の内底壁に、前記電極と対向する領域から前記液体導出部へ向かう方向と交差する方向に全域にわたって設けられた突起である、請求項20に記載の液体供給容器。

【請求項22】 前記突起は、前記液体導出部側の第1の面と、前記電極と対向する側の第2の面とを有し、使用状態における水平面に対する、前記第1の面の角度を $\theta_1$ 、前記第2の面の角度を $\theta_2$ としたとき $\theta_1 > \theta_2$ の関係を満たしている、請求項20に記載の液体供給容器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外部へ液体を供給するために負圧を利用する液体供給システムに関し、特

4

に、液体収納部内の液体の残量を検出可能な液体供給システム及び液体供給容器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、外部へ液体を供給するために負圧を利用する液体供給方法としては、例えばインクジェット記録装置分野では、インク吐出ヘッドに対して負圧を与えるインクタンクが提案され、記録ヘッドと一体化可能にした構成（ヘッドカートリッジ）が実施されてきた。ヘッドカートリッジは、さらに分類すると、記録ヘッドとインクタンク（インク収容部）とが常時一体の構成と、記録手段とインク収納部が別体で、かつ記録装置に対して双方とも分離でき、使用時に一体にして使用する構成とに分けることができる。

【0003】このような液体供給システムにおいて負圧を発生させるための最も容易な方法の一つとして、多孔質体の毛管力を利用する方法が挙げられる。この方法におけるインクタンクは、インクタンク内部全体にインク貯蔵を目的として収納、好ましくは圧縮収納されたスポンジ等の多孔質体と、印字中のインク供給を円滑にするためインク収納部に空気を取り入れ可能な大気連通口とを含む構成となる。

【0004】しかし、多孔質部材をインク保持部材として使用する場合は課題として、単位体積当たりのインク収納効率が低いことが挙げられる。この課題を解決するために、本出願人は、EP0580433号公報において、負圧発生部材収納室に対して連通部を除く全体が実質密閉のインク収納室を有し負圧発生部材収納室を大気開放した状態で使用されるインクタンクを提案している。また、EP0581531号公報において、上述の構造のインクタンクに対して、インク収納室を交換可能にした発明を提案している。この発明は、インクが無くなった場合にはインク収納室のみを交換すればよいので、廃棄物を減少させることができ、近年の環境問題にも即したものである。

【0005】上述のインクタンクは、インク収納室内のインクの導出に伴って気体がインク収納室内に収納される気液交換動作によってインク収納室から負圧発生部材収納室へのインク供給が行なわれるために、この気液交換動作中は、ほぼ一定の負圧条件下でインクを供給できるメリットがある。

【0006】さらに、本出願人は、EP0738605号公報において、略多角柱形状の筐体と、筐体の内面と同等もしくは相似形の外面を有し内部に収納される液体の導出に伴い変形可能な収納部と、を備え、収納部の厚さを、略多角柱形状の各面の中央域より角部を構成する部分を薄くすることを特徴とする液体収納容器を提案している。この液体収納容器は、液体の導出に伴い収納部が適当に収縮する（現象的には気液交換をしていない）ことで、負圧を利用しながら液体供給ができるものである。そのため、従来の袋状のインク収納部材に比べて、配置する

(4)

5

位置に制限されることがなくなり、キャリッジ上に配置することができる。また、収納部に直接インクを保持することで、インク収納効率の向上という点からも優れた発明である。

【0007】上述したように、負圧発生部材収納室とインク収納室とを有する液体供給システムは、インク収納効率の向上及びインク供給特性の安定化の点で優れており、その中でも特に、インク収納室を交換可能としたものは、環境問題の点からも優れている。

【0008】しかし、従来の気液交換動作はインク収納室から負圧発生部材収納室へのインク導出は、連通部を介した大気の導入に連動しているため、短時間に大量のインクを負圧発生部材収納室から外部（液体吐出ヘッドなど）に供給するような場合には、負圧発生部材収納室における急激なインク消費に対して気液交換動作によるインク収納室から負圧発生部材収納室へのインク供給が不足するおそれがあった。従って、このインク供給不足を解消するためにも、インク収納室内でのインクの状態を知る必要がある。

【0009】ところで、インクジェット記録装置では、インク残量や残量が低下した状態を検知する方法としては、インクタンク内に2個の電極を設け、電極間の電気抵抗や導通状態を検出する方法や、インクタンクを透光性の部材で形成するとともにインクタンク近傍に光学センサを配し、インクタンクを通る光の透過量を検出してインクタンク内のインク残量を検知する方法などが知られている。

【0010】しかし、インクタンク内に電極を設けるものでは、インクタンクが交換方式の場合は、インクタンクの交換に伴い、インクタンクに付加した電極等の検知手段に関わる部分も同時に交換されることになり、インクタンクの製造コストの上昇や、ランニングコストの上昇を招いてしまう。また、インクタンクを通る光の透過量を検知する方法では、イエローのような淡い色のインクでは濃い色に比べて誤検出が発生しやすかった。

【0011】そこで、このような不具合を解消するために、特開平10-109430号公報には、記録ヘッド内に第1の電極を設けるとともにインクタンクの近傍にインクタンクとは非接触に第2の電極を設け、第1の電極にパルス電圧を与え、これにより第2の電極に発生する電圧を検出することで、インクタンク内のインクの残量を検出する方法が開示されている。この検出系は、第1の電極への入力信号がインクを介して記録ヘッドからインクタンクに伝わり、インクタンクと第2の電極との静電結合により検出信号を得るものである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の方法では、上述した静電結合による静電容量の大きさは、第2の電極とインクとの対向面積に基づいてインクの有無を検出するものなので、インクが、インク収納室の電極と

6

対向する壁面に被膜として残ると、実際にはインクがなくなっているのにまだインクが残っていると誤検出してしまうことがある。

【0013】また、上述した静電結合による静電容量の大きさは、一般的には、第2の電極とインクとの対向面積、第2の電極とインクとの対向距離等により変わるので、これらを規定すれば、基本的には静電容量が安定し、インク残量検出系の時定数も安定する。しかし、カラー記録用のインクジェット記録装置など、複数のインク収納室が互いに近接して並べられているような場合、静電容量は隣接するインク収納室のインク量によっても変化し、インク残量検出系の時定数を変化させる要因となってしまう。時定数の変化は検出信号のゲインの変化の原因となり、インク残量の検出精度が低下してしまうおそれがある。

【0014】本発明の第1の目的は、特にEP0738605号公報や、EP0581531号公報などに好適に利用可能な、安易かつ確実な方法でインクタンク内のインクの有無を検知することで安定した液体供給を実現する液体供給システム、及び該システムに用いられるインクタンクを提供することである。

【0015】本発明の第2の目的は、上記第1の目的に加えて、あるいは単独で、複数の液体収納室が並列に配置された構成において、液体収納室内の液体残量を精度良く知ることによって安定した液体の供給を行える液体供給システム及び液体供給容器を提供することである。

【0016】本発明の第3の目的は、上記第1、第2の目的に加えて、あるいは単独で、液体収納部内の液体残量を精度良く知ることによって安定した液体の供給を行える液体供給システム及び液体供給容器を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上述の第1の目的を達成するための本発明の液体供給システムは、外部に液体を導出するための液体導出部を備えた液体供給容器の下方に配置された電極を備え、前記液体供給容器内の液体と前記電極との対向面積に対応する静電容量によって前記液体供給容器内の液体有無を検知する検知手段を有する液体供給システムであって、前記電極は前記液体供給容器の底面と平行かつ非接触に配置されるとともに、前記液体供給容器の底面は、前記液体供給容器の一端から他端に向けて水平面に対して傾斜し、低いほうの下端部に前記液体導出部を有することを特徴とする。

【0018】上述のシステムによれば、液体供給容器の底面が水平面に対して上記のように傾斜し、液体導出部は低いほうの下端部に設けられているので、液体収納部内の液体残量が上記の傾斜面よりも低くなると、インクの電極との対向面積が、液体の減少とともに小さくなる。これに伴い、検知手段で検知される静電容量も小さくなり、これにより液体収納部の液体残量が少なくな

(5)

7

たことが容易かつ確実に検出される。

【0019】本発明のさらに他の形態の液体供給システムは、外部に液体を供給するための液体供給部を有するとともに、負圧発生部材を内部に収納する負圧発生部材収納室と、接続部を介して前記負圧発生部材収納室と接続され、前記接続部を除いて実質的な密閉空間を形成する液体収納部を有する液体供給容器と、少なくとも、前記液体供給容器の下方に前記液体供給容器の底面と平行に配置された電極を有し、前記液体収納部内の液体と前記電極との対向面積に対応する静電容量によって前記液体収納部の液体残量を検知する検知手段とを有し、前記液体収納部は、前記液体供給容器の内面と実質的に相似形であり、前記液体供給容器の底面部に対応する領域が変形することで負圧を発生可能な部材で構成されていることを特徴とする。

【0020】上述のシステムによれば、液体供給部からの液体の消費中は液体収納部は内側に変形し、インクの供給負圧発生部材収納室との負圧のバランスをとっているが、この変形は液体収納部の底面においても発生する。従って、液体収納部内のインクが残量が液体収納部の底部に近くなると、液体の電極との対向面積が小さくなり、その変化を検知することで、液体残量が少なくなったことが容易かつ確実に検出される。

【0021】また、上述の第2の目的を達成するための液体供給システムは、それぞれ外部に液体を供給するための液体供給部を備える複数の液体供給容器の下方に配置された電極を備え、前記液体供給容器内の液体と前記電極とのインピーダンスによって前記液体供給容器内の液体残量を検知する検知手段を有する液体供給システムにおいて、前記液体供給容器は互いに隣接して配置され、前記液体供給容器の、隣接する液体供給容器と対向する側壁の厚さが、前記電極と対向する底壁の厚さよりも大きいことを特徴とする。

【0022】このように、上述の第2の目的を達成するための液体供給システムとして、本発明者らは、鋭意検討の結果、静電容量を利用して液体収納容器内の液体の残量を検出するものにおいて、複数の液体収納容器が隣接して配置される場合、隣接する液体収納容器間の静電容量に着目した。

【0023】上記のとおり構成された本発明では、液体供給容器（液体収納部）内の液体と電極とのインピーダンスの変化を検出することで、液体供給容器内の液体残量が検出される。ここで、液体供給容器（液体収納部）の壁面の厚さは、隣接する液体供給容器と対向する側壁の厚さが、電極と対向する底壁の厚さよりも大きいので、隣接する液体供給容器との間に発生する静電容量の影響が抑えられ、目的とする液体供給容器内の液体の残量をより精度良く検出可能となるまた、上述の第3の目的を達成するための本発明の液体供給システムは、外部に液体を供給するための液体供給部を備えた液体供給容

8

器の下方に配置された電極を備え、前記液体供給容器内の液体と前記電極とのインピーダンスによって前記液体供給容器内の液体残量を検知する検知手段を有する液体供給システムであって、前記液体供給容器の前記電極と対向する部位よりも前記液体供給部側の領域に、前記液体供給容器内の液体の残量が検出すべき残量となったとき、前記電極と対向する領域の液体を前記液体供給部側と分断させる分断構造を有することを特徴とする。

【0024】上記のとおり構成された本発明では、液体供給容器（液体収納部）内の液体と電極とのインピーダンスの変化を検出することで、液体供給容器内の液体残量が検出される。ここで、液体供給容器（液体収納部）の底壁に分断構造を有するので、液体供給容器内の液体の残量が少なくなると、液体供給容器の底壁に液体が膜状に残っても、電極と対向する領域の液体は、接続部（液体導出部）側と確実に分断される。これにより、液体供給容器の底壁を介しての電極と液体との間の電気的な回路が分断されインピーダンスが高くなり、これを検出することで液体供給容器内の液体残量が少なくなったことが検出される。

【0025】分断構造は、電極と対向する領域から液体導出部へ向かう方向と交差する方向に全域にわたって設けられた突起や段差とすることができる。特に、分断構造を突起とした場合、使用状態における水平面に対する、突起の液体導出部側の面の角度を $\theta 1$ 、突起の電極と対向する領域側の面の角度を $\theta 2$ としたとき、 $\theta 1 > \theta 2$ の関係を満たすように突起を設けることによって、突起で分断された液体が、液体導出部側へは行き易くなり、かつ、電極と対向する側へは行きにくくなる。

【0026】また、液体供給容器は、上記突起に伴う凹部を外壁面に有していてもよく、この場合、この液体供給容器を着脱可能に保持するホルダを有する液体供給システムにおいては、液体供給容器の凹部に嵌合する突起をホルダに設けることで、液体供給容器の位置決めがなされる。

【0027】また、本発明は上述の各液体供給システムに用いられる液体供給容器をも提供するものである。

【0028】本発明の液体供給容器は、液体を収納する液体収納部と、該液体を外部に導出する液体導出部とを備える液体供給容器であって、前記液体供給容器は、前記液体との対向面積に対応する静電容量によって前記液体収納部内の液体の残量を検知するために前記液体供給容器の下方に配置される電極に対向する底面を備えていることを特徴とする。

【0029】本発明の他の形態の液体収納容器は、液体を収納する液体収納部と該液体を外部に導出する液体導出部とを備え、前記液体収納部を隣接させて複数個並べて配置される液体供給容器であって、前記液体収納部は、前記液体とのインピーダンスによって前記液体収納部内の液体の残量を検知するために電極が下方に対向配



(6)

9

置される底壁を備え、前記液体収納部の、隣接する液体収納部と対向する側壁の厚さが前記底壁の厚さよりも大きいことを特徴とする。

【0030】本発明のさらに他の形態の液体収納容器は、液体を収納する液体収納部と該液体を外部に導出する液体導出部とを備えた液体供給容器であって、前記液体収納部は、前記液体とのインピーダンスによって前記液体収納部内の液体の残量を検知するために電極が下方に対向配置される底壁を備え、前記底壁の前記電極と対向する部位よりも前記液体導出部側の領域に、前記液体収納部内の液体の残量が検出すべき残量となったとき、前記電極と対向する領域の液体を前記液体導出部側と分断させる分断構造を有することを特徴とする。

【0031】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0032】なお、本発明における毛管力発生部材の「固さ」とは、毛管力発生部材が液体収納容器内に收容されている状態におけるときの「固さ」であり、毛管力発生部材の変形量に対する反発力の傾き（単位：N/m<sup>2</sup>）により規定される。2つの毛管力発生部材の「固さ」の大小は、変形量に対する反発力の傾きが大きい方の毛管力発生部材の方を「固い毛管力発生部材」とする。

【0033】〈全体構成〉図1に本発明の一つの実施形態であるインクジェットヘッドカートリッジの斜視図を、図2にその断面図を示す。

【0034】本実施形態は、本発明が適用されるインクジェットヘッドカートリッジを構成する各要素のそれぞれ、及びそれらの関係を説明するものである。本実施形態は、本発明の成立段階においてなされた数々の新規な技術が適用された構成となっているので、これらの構成を説明しながら、全体を説明することにする。

【0035】本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジは、図1及び図2に示すように、インクジェットヘッドユニット160、ホルダー150、負圧制御室ユニット100及びインクタンクユニット200などから構成されている。ホルダー150内に負圧制御室ユニット100が固定され、負圧制御室ユニット100の下方にはホルダーを介してインクジェットヘッドユニット160が固定されている。なお、ここで説明した、ホルダー150と負圧制御室ユニット100、ホルダー150とインクジェットヘッドユニット160との固定は、例えば、互いをネジ止めや係合等により易分解性にするこ  
とで、リサイクルの面、バージョンの変更などの構成の変化に対するコストダウン等に対して効果がある。また、各部の部品の寿命が異なるので交換を要する部品のみを簡易に交換できるという面でも易分解性にするこ  
とが好ましい。しかし、条件によっては溶着、熱カシメなどで完全に固定してもよいことはもちろんである。負圧

10

制御室ユニット100は、上面に開口部が形成された負圧制御室容器110と、負圧制御室容器110の上面に取り付けられた負圧制御室蓋120と、負圧制御室容器110内に装填された、インクを含浸保持するための2つの吸収体130、140とから構成されている。吸収体130、140は、このインクジェットヘッドカートリッジの使用状態において上下2段に積み重ねられて互いに密着して負圧制御室容器110内に充填されており、下段の吸収体140が発生する毛管力は、上段の吸収体130が発生する毛管力よりも高いため、下段の吸収体140のほうがインク保持力が高いものである。インクジェットヘッドユニット160へは、インク供給管165を通して負圧制御室ユニット100内のインクが供給される。

【0036】インク供給管165の吸収体140側の先端の供給口131にはフィルタ161が設けられており、フィルタ161が吸収体140を押圧している。インクタンクユニット200は、ホルダー150に対して着脱自在な構成となっている。負圧制御室容器110のインクタンクユニット200側の面に設けられた被接合部であるジョイントパイプ180は、インクタンクユニット200のジョイント口230の内部に挿入されて接続されている。そのジョイントパイプ180とジョイント口230との接続部を介して、インクタンクユニット200内のインクが負圧制御室ユニット100内へと供給されるように負圧制御室ユニット100及びインクタンクユニット200が構成されている。負圧制御室容器110のインクタンクユニット200側の面におけるジョイントパイプ180よりも上方の部分には、その面から突出した、インクタンクユニット200の誤装着防止のためのID部材170が設けられている。

【0037】負圧制御室蓋120には、負圧制御室容器110の内部と外気、ここでは負圧制御室容器110内に収納された吸収体130と外気とを連通させるための大気連通口115が形成されており、負圧制御室容器110内における大気連通口115の近傍には、負圧制御室蓋120の吸収体130側の面から突出したリブにより形成された空間、及び吸収体中のインク（液体）の存在しない領域からなる、バッファ空間116が設けられている。

【0038】ジョイント口230内には弁機構が設けられており、その弁機構は第1弁枠260a、第2弁枠260b、弁体261、弁蓋262及び付勢部材263から構成されている。弁体261は、第2弁枠260b内で摺動可能に支持されると共に付勢部材263によって第1弁枠260a側に付勢されている。ジョイント口230内にジョイントパイプ180が挿入されていない状態では、付勢部材263の付勢力により弁体261の第1弁枠260a側の部分の縁部が第1弁枠260aに押圧されることより、インクタンクユニット200内の気

(7)

11

密性が維持される。

【0039】ジョイント口230の内部へジョイントパイプ180が挿入され、ジョイントパイプ180によって弁体261が押圧されて第1弁枠260aから離れる方向に移動することにより、第2弁枠260bの側面に形成された開口を介してジョイントパイプ180内がインクタンクユニット200の内部と連通する。これによりインクタンクユニット200内の気密が開放され、インクタンクユニット200内のインクがジョイント口230及びジョイントパイプ180を通して負圧制御室ユニット100内へと供給される。つまり、ジョイント口230内の弁が開くことによって、密閉状態であったインクタンクユニット200のインク収容部内が前記開口を介してのみ負圧制御室ユニット100に対して連通状態となるものである。

【0040】ここで、本実施形態のように、ホルダー150にインクジェットヘッドユニット160、負圧制御室ユニット100が固定される状態において、インクジェットヘッドユニット160及び負圧制御室ユニット100をそれぞれ、ホルダー150に対してねじなどの易分解性を有する方法で固定することは、それぞれのユニットをその耐用期間に応じて取り外して交換することができるので望ましい。

【0041】すなわち、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジでは、通常は、インクタンクに設けられたID部材により誤って異なる種類のインクを収容するインクタンクを負圧制御室に装着することはないが、負圧制御室ユニット100に設けられたID部材の損傷や、使用者が故意に異なる種類のインクタンクを負圧制御室ユニット100に装着した場合には、装着直後であれば、負圧制御室ユニット100のみを交換すればよい。また、落下などによりホルダー150が損傷した場合は、ホルダー150のみを交換することも可能である。

【0042】なお、インクタンクユニット200を含め、負圧制御室ユニット100、ホルダー150、インクジェットヘッドユニット160をそれぞれ分離する場合において、各ユニットからのインク漏れを防ぐことができるように固定部の位置を定めることは望ましい。

【0043】本実施形態の場合、インクタンクユニット200は、ホルダー150のインクタンク係止部155を利用して負圧制御室ユニット100と結合しているので負圧制御室ユニット100のみが、固定化された状態にある他のユニットに対して外れることがない。すなわち、少なくともインクタンクユニット200をホルダー150から外さないと、負圧制御室ユニット100はホルダー150から分離しにくいようになっている。このように、負圧制御室ユニット100はホルダー150からインクタンクユニット200を取り外してはじめて取り外しやすい構造になっているので、インクタンクユニ

12

ット200が不用意に負圧制御室ユニット100から分離することによる結合部からのインク漏れが発生することと恐れがない。

【0044】また、インクジェットヘッドユニット160のインク供給管165の端部には、フィルタ161が設けられており、負圧制御室ユニット100を分離した状態であっても、インクジェットヘッドユニット160内のインクが漏れ出す恐れはない。加えて、負圧制御室ユニット100には、インクタンク内のインクの漏れ出しを防止するバッファ空間116（吸収体130、140内のインクを保持していない領域も含む）を備えていること、また、毛管力の異なる2つの吸収体130、140の境界面113cがジョイントパイプ180より使用時の姿勢で上方に設けられていること（より望ましくは、本実施形態のように境界面113cを含むその近傍の層の毛管力が吸収体130、140の領域よりも高くなっていること）により、ホルダー150、負圧制御室ユニット100、インクタンクユニット200が一体化した構造物は、その姿勢が変化してもインクが漏れ出す恐れは少ない。そのため、本実施形態では、インクジェットヘッドユニット160はホルダー150の接続端子を有する面側である底面に固定部を備え、インクタンクユニット200がホルダー150に装着されている状態でも容易に分離可能となっている。

【0045】なお、ホルダー150の形状によっては、負圧制御室ユニット100またはインクジェットヘッドユニット160とホルダー150とが、分離不能に一体化してもよい。一体化の方法としては、あらかじめ一体的に成形する方法や熱カシメなどで分離不能にしてもよい。

【0046】図2、図3(a)及び図3(b)に示すように、インクタンクユニット200は、インク収納容器201と、第1弁枠260a及び第2弁枠260bを含む弁機構と、ID部材250とから構成されている。ID部材250は、インクタンクユニット200と負圧制御室ユニット100との装着の際に誤装着を防止するためのものである。

【0047】弁機構は、ジョイント口230内でインクの流れを制御するもので、負圧制御室ユニット100のジョイントパイプ180と係合されることにより開閉動作を行う。着脱時の弁開閉のこじれは、後述する弁構成やID部材170とID用凹部252によってタンク操作範囲を規制する構造などにより防止している。

【0048】〈インクタンクユニット〉図3は、図2に示したインクタンクユニット200について説明するための斜視図である。図3(a)は、インクタンクユニット200を示す斜視図であり、図3(b)は、インクタンクユニット200が分解された状態を示す斜視図である。

【0049】また、ID部材250の、負圧制御室ユニ

(8)

13

ット 100 側となる前面では、供給口穴 253 よりも上の部分が傾斜面 251 となっている。傾斜面 251 は、ID 部材 250 の供給口穴 253 側の前端面からインク収納容器 201 側、すなわち後方へと傾斜している。この傾斜面 251 には、インクタンクユニット 200 の誤挿入防止のための ID 用凹部 252 が複数（図 3 では 3 つ）形成されている。本実施形態では、ID 部材 250 が、インク収納容器 201 の、負圧制御室ユニット 100 側となる前面（供給口を有する面）に配置されている。

【0050】インク収納容器 201 は、負圧発生機能を有する、ほぼ多角柱形状の中空容器である。インク収納容器 201 は筐体 210 と内袋 220（図 2 参照）とから構成され、筐体 210 と内袋 220 とがそれぞれ剥離可能になっている。内袋 220 は可撓性を有しており、この内袋 220 は、内部に収納されたインクの導出に伴い変形可能である。また、内袋 220 はピンチオフ部（溶着部）221 を有し、このピンチオフ部 221 で内袋 220 が筐体 210 に係合する形で支持されている。また、筐体 210 の、ピンチオフ部 221 の近傍の部分には外気連通口 222 が設けられており、外気連通口 222 を通して内袋 220 と筐体 210 との間に大気を導入可能となっている。

【0051】図 19 に示すように、内袋 220 は、その内側から順に、耐インク性を有する接液層 220c、弾性率支配層 220b、ガスバリア性に優れたガスバリア層 220a が積層された 3 層からなり、それぞれの層が接合状態で機能分離されている。弾性率支配層 220b は、インク収納容器 201 の使用温度範囲内で弾性率支配層 220b の弾性率がほぼ一定に保たれるものであり、すなわち、インク収納容器 201 の使用温度範囲内で内袋 220 の弾性率がその弾性率支配層 220b によってほぼ一定に保たれる。内袋 220 では、中間の層と外側の層とが入り代わり、弾性率支配層 220b が最も外側の層で、ガスバリア層 220a が中間の層であってもよい。

【0052】このように内袋 220 が構成されていることにより、耐インク層、弾性率支配層 220b 及びガスバリア層 220a という少ない層で内袋 220 がそれぞれの層の機能を十分に発揮することが可能となり、内袋 220 の弾性率などの、温度変化に対する影響が少なくなる。また、内袋 220 では、使用温度範囲内でインク収納容器 201 内の負圧を制御するために適した弾性率が確保されるので、インク収納容器 201 及び負圧制御室ユニット 110 内のインクに対して内袋 220 が後述するバッファの機能を有することとなる（詳しくは後述する。）。従って、負圧制御室容器 110 内の上部に設けられたバッファ室、すなわちインク吸収体が充填されていない部分及び、吸収体 130、140 中のインクの存在していない領域を減少させることができるので、負圧

14

制御室ユニット 100 を小型化することができ、使用効率の高いインクジェットヘッドカートリッジ 70 が実現される。

【0053】本実施形態においては、内袋 220 を構成する最も内側の接液層 220c の材質としてポリプロピレン、中間の弾性率支配層 220b の材質として環状オレフィンコポリマ、最も外側のガスバリア層 220a の材質として、EVOH（EVA（エチレン酢酸ビニル共重合体樹脂）のけん化物）が用いられている。ここで、弾性率支配層 220b に機能性接着樹脂材料を含ませることで、互いの層間に接着層を特別に備える必要がないため、内袋 220 の厚みを薄くすることができ、好ましい。

【0054】筐体 210 の材質としては、内袋 220 の最内層と同じポリプロピレンが用いられている。また、第 1 弁枠 260a の材質としてもポリプロピレンが用いられている。

【0055】ID 部材 250 は、インクタンクユニット 200 の誤装着防止のための複数の ID 部材 170 に対応する左右それぞれに設けられた複数の ID 用凹部 252 を有し、インク収納容器 201 に固定されている。

【0056】ID 部材 170 と ID 用凹部 252 によって得られる誤装着防止機能は、負圧制御室ユニット 100 側に設けられた複数の ID 部材 170 に対応して ID 部材 250 に ID 用凹部 252 が形成されることで誤装着防止機構が構成されるので、ID 部材 170 及び ID 用凹部 252 の形状や位置を変えることにより、多種類の ID 機能を果たすことが可能となる。

【0057】ID 部材 250 の ID 用凹部 252 及び第 1 弁枠 260a のジョイント口 230 は、インクタンクユニット 200 の着脱方向の前方となる前面に位置し、ID 部材 250 と第 1 弁枠 260a との 2 部材で形成されている。

【0058】また、インク収容容器 201 をブロー成形により形成し、ID 部材 250 及び第 1 弁枠 260a とをインジェクション（射出）成形により形成し、インクタンクユニット 200 を 3 部材の構成とすることで、弁部材及び ID 用凹部 252 を精度良く成形することが可能となる。

【0059】このような ID 用凹部 252 を、ブロー成形により作製されたブロータンクであるインク収納容器 201 に直接形成した場合、インク収納容器 201 内層の内袋 220 の剥離に対して影響、つまり、インクタンク内形状が複雑となる為、インクタンクユニット 200 で発生する負圧に対して影響を与える場合がある。しかしながら、本実施形態におけるインクタンクユニット 200 の構成のように、ID 部である ID 部材 250 をインク収納容器 201 と別部材とすることで、ID 部材 250 をインク収納容器 201 に取り付けることによるインク収納容器 201 への上記のような影響がないので、

(9)

15

インク収納容器201における安定した負圧の発生及び制御が可能となる。

【0060】第1弁枠260aは、少なくともインク収納容器201の内袋220に接合されている。第1弁枠260aは、内袋220に対してインク収納容器201のインク導出部に当たる内袋220の内袋露出部221aと、ジョイント口230の部分の対応する面との溶着により接合される。ここで、筐体210も内袋220の最内層と同じポリプロピレンであるため、ジョイント口230の周囲でも第1弁枠260aと筐体210との溶着を行うことも可能である。

【0061】これにより溶着による位置精度が高くなると共に、インク収納容器201の供給口部が完全にシールされ、インクタンクユニット200の着脱時等における第1弁枠260aとインク収納容器201とのシール部分からのインク漏れ等が防止される。本実施形態におけるインクタンクユニット200のように、溶着による接合をする際には、シール性を高める上で内袋220の接着面となる層の材質と第1弁枠260aの材質とが同じであることが好ましい。

【0062】また、筐体210とID部材250との接合では、第1弁枠260aのインク収納容器201と接合されたシール面102に対向する面と、ID部材250の下部に形成されたクリック部250a、及び筐体210の側面部の係合部210aとそれに対応したID部材250側のクリック部250aとが係合されることにより、インク収納容器201にID部材が係合固定されている。

【0063】ここでの係合固定というのは、例えば、凹凸による係合、はめ合わせ等による易分解性を持たせた構造にすることが好ましい。このようにインク収納容器201に対してID部材250を係合固定状態とすることで、互いに微小可動可能状態となっているので、着脱時におけるID部材170とID用凹部252との接触による力を吸収することができ、インクタンクユニット200及び負圧制御室ユニット100の破損を防止できる。

【0064】また、このようにインク収納容器201に対してID部材250を部分的に係合固定状態に係合させることで、インクタンクユニット200を分解しやすくなり、リサイクルの観点で効果がある。また、このように筐体210の側面に、係合部210aとして係合用の凹部を設けることで、インク収納容器201をブロー成形により作製する際に構成が簡易になり、成形時の型部材も簡易になり、膜厚の管理も容易になる。

【0065】さらに、筐体210とID部材250との接合では、第1弁枠260aを筐体210に接合した状態で行い、かつジョイント口230周辺では、第1弁枠260aを挟み込んだ状態でクリック部250aを係合部210aに係合させるので、着脱時のインクタンクユ

16

ニット200、特にジョイント部の強度の向上を図ることが可能となる。

【0066】また、インク収納容器201は、ID部材250によって覆われる部分が凹部形状となり、供給口の部分が突出しているため、インク収納容器201にID部材250を固定することにより、インクタンクユニット200の前面に突出形状をなくすることができる。さらに、第1弁枠260aとインク収納容器201との溶着部がID部材250によって覆われるので、その溶着部を保護することができる。なお、筐体210の係合部210aと、それに対応したID部材250のクリック部250aとの凹凸の関係は逆であってもよい。

【0067】また、前述したように、インクタンクユニット200の装着時にはジョイントパイプ180と弁部材とによりインク漏れのない確実な装着が行われる。本実施形態においては、負圧制御室ユニット100のジョイントパイプ180の周囲に弾性部材であるゴムジョイント部280を設けることで、不意のインク漏れに対応している。このゴムジョイント部280は、インクタンクユニット200が装着されることによってID部材250の密閉を行う。この密閉により、負圧制御室ユニット100とインクタンクユニット200との互いの密着性が向上する。

【0068】インクタンクユニット200を取り外す際には、この密着力が抵抗力となり得る。しかし、本発明の構成においてはID部材250とインク収納容器201とが係合状態に結合されているので、ID部材250とインク収納容器201との間に隙間が形成されており、この隙間からゴムジョイント部280とID部材250との間に空気が導入されるため、インクタンク200離脱時の力が軽減される。よって、インク漏れ等が起こることがない。

【0069】またインク収納容器201とID部材250との縦横方向の位置規制を行うことができる。インク収納容器201とID部材250の接合方法は、上述したような形態に限られるものではなく、係合位置、固定方法は別の手段でも可能である。

【0070】図2及び図22に示すように、インク収納容器201の底部は上部へ持ち上がる方向に傾斜しており、インク収納容器201の、ジョイント口230側と反対側の部分の下部がホルダー150のインクタンク係止部155と係合している。インクタンクユニット200をホルダー150から取り外す際に、インク収納容器201の、インクタンク係止部155との係合部が上方に持ち上がる構成となっており、インクタンクユニット200の着脱動作時にインクタンクユニット200がほぼ回転する。本実施形態においては、この回転中心はほぼ供給口（ジョイント口230）になる。ただし、厳密には後述するように回転中心は変化するものである。このようなほぼ回転によるインクタンクユニット200の

(10)

17

着脱動作の場合、回動の支点からインクタンクユニット200のインクタンク係止部155側部分の角部までの距離と、その支点からインクタンク係止部155までの距離との関係において、前者が後者よりも長くなるほど、インクタンクユニット200とインクタンク係止部155とのこじれが発生し、装着動作における不必要な力、及びインクタンクユニット200及びホルダー150のそれぞれの押圧部における変形等の不具合が起こる場合がある。

【0071】本実施形態のインク収納容器201のように底面部を傾斜させて、インク収納容器201の、インクタンク係止部155側となる部分の下端を持ち上げられていることにより、インクタンクユニット200及びホルダー150のそれぞれの係合部で、インクタンクユニット200の回動における必要以上のこじれを防止できるので、インクタンクユニット200の着脱動作を良好に行うことが可能となる。

【0072】本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジでは、インク収納容器201の負圧制御室ユニット100側の面となる一側面の下部にジョイント口230が形成され、インク収納容器201の、ジョイント口230側と反対側の面である他側面の下部、すなわち、後端部の下側の部分がインクタンク係止部155と係合している。また、インクタンク係止部155の上部は、ジョイント口230の中心高603とほぼ同じ高さまでホルダー150の底部から上方に延びている。これにより、ジョイント口230の水平方向の移動がインクタンク係止部155により確実に規制され、ジョイント口230とジョイントパイプ180との接続状態を良好に保持することができる。ここでは、インクタンクユニット200の装着時におけるジョイント口230とジョイントパイプ180との接続を確実に保持するために、インクタンク係止部155の上部がジョイント口230の上部とほぼ同じ高さに配置されている。そして、インクタンクユニット200のジョイント口230側前面の一部を中心とした回動動作により、ホルダー150に着脱可能に装着されている。インクタンクユニット200の着脱動作では、インクタンクユニット200の、負圧制御室ユニット100に突き当たった部分がインクタンクユニット200の回転中心となる。このようにインクジェットヘッドカートリッジで、上述したようにインク収納容器201の後端部の底部が傾斜していることにより、回転中心600からインクタンク係止部上端601までの距離と、回転中心600からインクタンク係止部下端602までの距離との差を小さくすることができるため、インクタンクユニット200及びホルダー150のそれぞれの係合部で、インクタンクユニット200の回動における必要以上のこじれを防止でき、インクタンクユニット200の着脱動作を良好に行うことが可能となる。

18

【0073】インク収納容器201及びホルダー150が上記のような形状に形成されていることにより、インクの高速供給のためにジョイント口230の大きさを大きくした際においても、インクタンクユニット200の着脱動作時にインク収納容器201後端の下端部とインクタンク係止部155とのこじれ領域を減少させることができる。これにより、ホルダー150にインクタンクユニット200を装着した際における固定性を確保しつつも、インクタンクユニット200の装着時の、インクタンク係止部155との無駄なこじれを回避することができる。

【0074】ここで、図22を用いて詳細に説明する。インクタンクユニット200の着脱動作における回転中心600からインクタンクユニット200のインクタンク係止部下端602までの距離が、その回転中心600からインクタンク係止部上端601までの距離よりも必要以上に大きくなると、着脱動作に必要とされる力が非常に強くなり、インクタンク係止部上端601が削れたり、インク収納容器201が変形してしまうことがある。従って、インクタンクユニット200の回転中心600からインクタンクユニット200のインクタンク係止部下端602までの距離と、その回転中心600からインクタンク係止部上端601までの距離との差は、適度な固定力を発揮しつつ、着脱性に優れた範囲で、できるだけ小さいことが望ましい。

【0075】また、インクタンクユニット200の回転中心600がジョイント口230の中心よりも低い位置にある場合には、インクタンクユニット200の回転中心600からインクタンク係止部上端601までの距離がその回転中心600からインクタンク係止部下端602までの距離よりも長くなってしまうため、ジョイント口230の中心の高さでインク収納容器201を正確に抑えにくくなってしまう。従って、ジョイント口230の高さ方向の中心を正確に固定するために、インクタンクユニット200の回転中心600はジョイント口230の高さ方向の中心よりも上方にあることが望ましい。

【0076】また、インクタンクユニット200の回転中心600をジョイント口230の中心高さ603よりも上方にあげた場合、インクタンクユニット200の、インクタンク係止部155にあたる部分の厚みが大きくなって、インクタンク係止部155にあたる部分が増えてしまい、インクタンクユニット200及びホルダー150が破損する可能性が高くなってしまう。そのため、インクタンクユニット200の回転中心600はジョイント口230の高さ方向の中心に近い方がインクタンクユニット200の着脱性の観点から望ましい。また、インクタンクユニット200のインクタンク係止部155の高さは、インクタンクユニット200の着脱性に基いて適宜決めればよいが、回転中心600より高くすれば、インクタンクユニット200とホルダー150との

(11)

19

係止部の接触距離が長くなり、着脱動作によってこすれる部分が増えるため、インクタンクユニット 200 及び 150 の劣化を考慮すると、その高さはインクタンクユニット 200 の回転中心 600 よりも低いことが望ましい。

【0077】また、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジでは、インク収納容器 201 の水平方向の位置を固定するための付勢力が、弁体 261 を付勢する付勢部材 263 によるものと、ゴムジョイント部 280 (図 4 参照) の反発力によるものであるが、そのような形態のみに限られず、インク収納容器 201 後端に係止部、インクタンク係止部 155 のインク収納容器 201 側の面、または、負圧制御室ユニット 100 などにインク収納容器 201 の水平方向の位置を固定するための付勢手段が設けられていてもよい。なお、ゴムジョイント部 280 はインク収納容器が接続されている状態では、負圧制御室とインクタンクとの壁面で圧入された状態となり、結合部 (ジョイントパイプ周辺部) の気密性を確保させる (完全な気密性をもたずとも大気にさらされている領域が少なくできればよい。) ほか、後述するシール用突起によるシールの補助的な役割を果たすことができる。

【0078】次に、負圧制御室ユニット 100 の内部の構成について説明する。

【0079】負圧制御室ユニット 100 の内部には、吸収体 130 を上段に、吸収体 140 を下段として積み重ねられた 2 段構成の負圧を発生する部材が収納されている。従って、吸収体 130 は大気連通口 115 と連通し、吸収体 140 は、その上面で吸収体 130 と密着するとともに、その下面でフィルタ 161 と密着している。吸収体 130 と 140 との境界面 113c は、連通部としてのジョイントパイプ 180 の上端より使用時姿勢において上方となっている。

【0080】吸収体 130、140 は、繊維方向がほぼ揃えられた繊維体からなるもので、その主たる繊維方向が、このインクジェットヘッドカートリッジ 70 をプリンタに搭載した状態で鉛直方向に対して傾いて (より望ましくは、本実施形態のように略水平方向になるように) 負圧制御室容器 110 内に収納されている。

【0081】このような、繊維方向が揃えられた吸収体 130、140 は、例えば、繊維としてけん縮された熱可塑性樹脂からなる短繊維 (長さ 60 mm 程度、例えば、ポリプロピレンとポリエチレン等の混紡繊維により構成される) を用い、この短繊維からなる繊維塊を梳綿機で繊維方向を揃えた後に、加熱し (加熱の際の温度は、相対的に融点の低いポリエチレンの融点よりも高く、相対的に融点の高いポリプロピレンの融点よりも低い温度が望ましい) 所望の長さに切断することによって製造されている。ここで、本実施形態の繊維部材は、その表層の繊維方向は、中央部に比べて相対的により整っ

20

ており、発生する毛管力も中央部に比べて大きくなっているが、その表面は鏡面状ではなく主としてスライバーを束ねる際に発生した多少の凹凸を備えており、表層部においても融着された交点を 3 次元的に有するものとなっている。このため、繊維方向が揃えられた吸収体 130、140 の境界面 113c は、凹凸を有する表面同士が接触することで、その近傍の各吸収体 130、140 の表層領域とあわせ、全体としてインクは水平方向に対して適度な流動性を有する状態となる。すなわち、境界面 113c のみが周りの領域に比べてインク流動性が格段に優れ、その結果として負圧制御室容器 110 と吸収体 130、140 との間の隙間と境界面 113c との間にインクパスを作る、ということはない。従って、吸収体 130、140 の境界面 113c を使用時姿勢におけるジョイントパイプ 180 の上部、望ましくは、本実施形態のようにジョイントパイプ 180 の上部近傍に設けることで、後述する気液交換動作において、気液交換動作中の吸収体 130、140 中でのインクと気体との界面を、境界面 113c とすることができ、結果としてインク供給動作中のヘッド部における静負圧を安定化させることができる。

【0082】また、繊維部材としてその方向性に着目すると、図 20 に示すように、それぞれの繊維は主として梳綿機で整えられた長手方向 F1 に連続的に配列されるとともに、それと直行する方向 F2 については、熱成形により繊維間の交点の一部が融着することでつながりを有する構造となっている。このため、吸収体 130、140 は図中 F1 方向に引っ張りを加えても壊れにくい、図中 F2 方向に引っ張ると繊維間の結合部が破壊されることで F1 方向の場合に比べて容易に分離することができる。

【0083】繊維からなる吸収体 130、140 で、このように主となる繊維方向 F1 が存在するので、主となる繊維方向 F1 とそれと直交する繊維方向 F2 とでは、インクの流動性及び静止状態での保持の仕方が異なってくる。

【0084】吸収体 130、140 の内部構造についてさらに詳細にみると、図 21 (a) に示すような捲縮された短繊維が、ある程度繊維方向が揃った状態で加熱されることにより、図 21 (b) に示すような状態となる。ここで、図 21 (a) で繊維方向に複数の短繊維が重なっていた領域  $\alpha$  は、図 21 (b) に示すように交点が融着される確率が高く、結果として繊維方向には、図 20 に示す F1 方向に対して切れにくい、連続した繊維が形成される。また、捲縮された短繊維を用いることで短繊維の端部領域 (図 21 (a) に示す  $\beta$ 、 $\gamma$ ) は、図 21 (b) に示すように 3 次元的に他の短繊維と融着したり ( $\beta$ )、そのまま端部として残ったり ( $\gamma$ ) する。加えて、全ての繊維が全く同一の方向に揃っているわけではないので、はじめから他の短繊維に対して交差する



(12)

21

ように傾いて接触している短繊維（図21（a）に示すε）は、加熱後は、そのまま融着される（図21（b）に示すε）。このようにして、F2方向に対しても従来の一方向繊維束と比べて強度の高い繊維が形成される。

【0085】また、本実施形態では、このような吸収体130、140を主となる繊維方向F1が略水平方向及び連通部からインク供給口に向かう方向に対して略平行になるように配置している。そのため、図6に示すように、インク収納容器201が接続された状態で吸収体140内の気液界面L（インクと気体の界面）は主となる繊維方向F1の方向と平行な略水平方向となり、環境変化による変動が起こった場合も、その気液界面は略水平方向を維持するため、環境の変動が収まればその気液界面は元の気液界面Lの位置に戻ることであり、環境変化のサイクル数に応じて気液界面の重力方向に対するばらつきが増大することはない。

【0086】その結果、インク収納容器201内のインクを使い切って、新たなインクタンクユニット200に交換する際には、その気液界面は略水平方向が保たれるので、インクタンクユニット200の交換回数が増加してもバッファ空間116が減少することはない。

【0087】このように環境の変化に関わらず気液交換動作中の気液界面Lの位置を安定化させるためには、接続部としての連通部（本実施形態の場合は、ジョイントパイプ180）の上端の領域、より望ましくは、上端より上方を含む領域に、略水平方向に主たる繊維の配列成分を有する層を備えていけばよい。別の観点から見ると、この層は供給口131と連通部の上端部とを結ぶ領域にあればよく、また、さらに異なる観点から見れば、気液交換動作における気液界面上にこの領域があればよい。後者を作用的に捉えるならば、この配列の方向性を有する繊維層は、気液交換による液体供給動作における、吸収体140中の気液界面を水平化させるものであり、インク収納容器201からの液体移動に伴う吸収体140の鉛直方向の変化を規制する機能を有するものである。

【0088】吸収体140中にこのような層を有することで、この領域内で気液界面Lは重力方向に対してのばらつきを抑えることができる。この場合、吸収体140の水平方向の切断面における長手方向に対しても、主たる繊維の配列成分が略平行であると、繊維の長手方向を有効に利用できるものでより望ましい。

【0089】なお、ここで、繊維の配列方向は、鉛直方向からわずかでも傾いていれば、理論上は、わずかでも上述の効果を奏するが、実用上は水平方向に対して、およそ±30°の範囲にある場合、明確な効果が確認できた。従って、略水平の「略」は、本明細書中では上述の傾きを含むものである。

【0090】本実施形態では、連通部の上端より下方の領域についても主たる繊維方向の配列成分は、同一の吸

22

収体140で構成されているために同じに構成されている。そのため、図6に示すような気液交換動作において、不用意にその気液界面Lが連通部の上端より下方の領域でばらつくことがなくなるため、インク切れなどによるインク供給不良を起こすことがない。

【0091】すなわち、気液交換動作において、大気連通口115から導入される大気は、気液界面Lに到達すると主たる繊維方向に沿って分散される。その結果、気液交換動作中の界面は略水平方向に保たれ、安定化することができる。その結果、安定した負圧を維持しながらインクを供給することが、より確実に行うことができるという効果がある。また、気液交換動作についても、本実施形態の場合は、主たる繊維方向が略水平方向であることから、インクは水平方向でほぼ均等に消費されていく。その結果、負圧制御室容器110のインクについても、使い残りの少ないインク供給システムを提供することができる。従って、特に本実施形態のように液体を直接収納するインクタンクユニット200が交換可能なシステムにおいては、吸収体130、140内のインクを保持していない領域を効果的に作り出すことができるので、バッファ空間効率が増上し、環境変動に強いインク供給システムを提供することができる。

【0092】また、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジが、いわゆるシリアルタイプのプリンタに搭載されるものである場合は、往復走査されるキャリッジに装着される。このとき、キャリッジの往復動作に伴って、インクジェットヘッドカートリッジ内のインクには、キャリッジの移動方向成分の力が作用する。この力が及ぼす、インクタンクユニット200からインクジェットヘッドユニット160へのインク供給特性への悪影響をできるだけ排除するために、吸収体130、140の繊維方向、及びインクタンクユニット200と負圧制御室ユニット100との配列方向は、インクタンクユニット200のジョイント口230から負圧制御室容器110の供給口131へ向かう方向であることが望ましい。

【0093】〈タンク装着動作〉次に、負圧制御室ユニット100とホルダー150が一体となったものにインクタンクユニット200を装着する動作について図4を参照して説明する。

【0094】図4は、負圧制御室ユニット100が取り付けられたホルダー150にインクタンクユニット200を装着する動作について説明するための断面図である。インクタンクユニット200は、幅方向のガイド（不図示）とホルダー150の底部151、負圧制御室ユニット100の負圧制御室蓋120に設けられたガイド部121、及びホルダー150後部のインクタンク係止部155に沿って矢印F及びGの方向へほぼ回転することで装着される。

【0095】まず、インクタンクユニット200の装着

(13)

23

動作として、図4(a)に示される位置、すなわち、負圧制御室ユニット100に設けられたインクタンクユニットの誤挿入防止のためのID部材170にインクタンクユニット200の傾斜面251が接触する位置までインクタンクユニット200を移動させる。この時点ではジョイント口230とジョイントパイプ180が接触しない構成となっている。この時点でもし、誤ったインクタンクユニット200を装着しようとした場合には傾斜面251とID部材170が干渉し、これ以降の、インクタンクユニット200の装着動作が阻止される。このようにインクジェットヘッドカートリッジ70が構成されていることにより、前述の通り、ジョイント口230とジョイントパイプ180は接触しない構成となっているので、誤装着時にジョイント部でのインクの混色や、インク固着(インクの成分によっては(e x. アニオン、カチオンの反応)吸収体130、140で固着が起きてしまい、負圧制御室ユニット100が使用不可能となる場合も考えられる)等によるインクタンク交換型の装置でのヘッド及びインクタンクの不必要な交換などを未然に防止できる。また、上述したようにID部材250のID部を傾斜面に形成することで、複数のID部材170を、それぞれのID部材170が対応するID用凹部にほぼ同時に挿入することでIDの確認を行うことが可能となり、確実な誤装着防止機能を達成できる。

【0096】次に、図4(b)に示すように、ID用凹部252にID用部材170が挿入されると共に、ジョイント口230にジョイントパイプ180が挿入されるように、インクタンクユニット200を負圧制御室ユニット100側に移動させる。

【0097】次に、所定の位置に装着されたインクタンクユニット200は、図4(c)に示す位置、すなわちID部材170とID用凹部252とが対応する位置に設けられているので、さらに負圧制御室ユニット200側の奥まで移動させられる。さらに、インクタンクユニット200が矢印Gの方向に回動させられると、ジョイントパイプ180の先端部が弁体261に当接して弁体261が押される。これにより、弁機構が開いてインクタンクユニット200内と負圧制御室ユニット100内が連通され、インクタンクユニット200内のインク300が負圧制御室ユニット100内へ供給可能となる。この弁機構の開閉動作の詳細については後述する。

【0098】その後、インクタンクユニット200が矢印Gの方向へさらに回動され、図2に示した位置へインクタンクユニット200が押し込まれる。これにより、インクタンクユニット200の後方面下部がホルダー150のインクタンク係止部155に係止され、インクタンクユニット200がホルダー150内の所望の位置に固定される。この状態において、ID部材170はID用凹部252から若干離脱する方向に移動することになる。インクタンクユニット200を固定するための後方

24

(ホルダー係止部155側)への付勢力は、インクタンクユニット200内の付勢部材263と、ジョイントパイプ180の周囲に設けられているゴムジョイント部280とにより与えられる。

【0099】以上のように回動動作に伴って着脱を行うインクタンクユニット200において、傾斜面251にID用凹部252が形成され、かつ、インクタンクユニット200の下面が傾斜していることで、誤装着及びインクの混色のない確実なインクタンクユニット200の着脱が最小限のスペースで可能となる。

【0100】このように、インクタンクユニット200と負圧制御室ユニット100とを接続させたとき、負圧制御室ユニット100内とインク収納容器201内との圧力が等しくなるまでインクが移動し、図4(d)に示すように、ジョイントパイプ180及びジョイント口230内における圧力が負となる状態で平衡状態になる(この状態を、「使用開始状態」と称する)。

【0101】そこで、この平衡状態となるためのインク移動について、詳細に説明する。

【0102】インクタンクユニット200が装着されることでインク収納容器201のジョイント口230に設けられた弁機構が開くと、インク収納部はジョイント口230を除いて実質的な密閉状態となる。すると、インク収納容器201内のインクがジョイント口230へ流れて負圧制御室ユニット100の吸収体140との間にインクパスが形成される。インクパスが形成されると、吸収体140の毛管力により、インク収納容器201から吸収体140へのインク移動が開始され、その結果、吸収体140内のインクの界面が上昇する。また、内袋220は、内袋220内の体積が減少する方向に、面積最大の面の中央部から変形をはじめようとする。

【0103】ここで、筐体210は内袋220の角部の変位を抑制する働きをするため、内袋220は、インク消費による変形の作用力と装着前の状態(本実施形態の図4(a)～図4(c)に示す初期状態)の形状に戻ろうとする作用力とが働き、急激な変化をすることなく、変形の度合いに応じた負圧を発生するようになる。筐体210と内袋220の空間は、外気連通口222を介して外気に連通しているため、上記変形に応じて筐体210と内袋220との間に空気が導入される。

【0104】なお、ジョイント口230及びジョイントパイプ180内に空気が存在していても、インク収納容器201内のインクが吸収体140に接触することでインクパスが形成されると、インクの導出に伴い内袋220が変形するので、その空気は内袋220内へと容易に移動することができる。

【0105】インク移動は、インク収納容器201のジョイント口230における静負圧と、負圧制御室ユニット100のジョイントパイプ180における静負圧とが等しくなるまで行なわれる。



(14)

25

【0106】以上説明したように、インク収納容器201と負圧制御室ユニット100との接続におけるインク収納容器201から負圧制御室ユニット100へのインクの移動は、インク収納容器201に吸収体130、140を介した気体の導入をすることなく行われる。平衡状態となった時のそれぞれの室の静負圧は、負圧制御室ユニット100のインク供給口に接続されるインクジェットヘッドユニット160などの液体吐出記録手段からインクが漏れ出ないよう、接続する液体吐出記録手段の種類に応じて適切な値となるように設定すればよい。

【0107】また、接続前に吸収体130に保持されるインク量のばらつきが存在するため、平衡状態に達した場合でも、吸収体140にインクが充填されない領域が残っていることがある。この領域は、バッファ領域として利用することができる。

【0108】逆に、ばらつき量の影響により、平衡状態に達した時のジョイントパイプ180及びジョイント口230内での圧力が正になってしまう恐れのある時は、液体吐出記録装置本体に設けられる後述の吸引回復手段により吸引回復を行ない、若干のインクを流出させることで対応してもよい。

【0109】前述したように、本実施形態のインクタンクユニット200は、その外底面をホルダー150のインクタンク係止部155の上に乗せた状態で斜めに挿入し、インクタンク係止部155を乗り越えた後、ホルダー150の底面に押し込むという、略回動動作を伴ってホルダー150に装着される。また、この逆の動作によって、インクタンクユニット200はホルダー150から取り外される。そして、このインクタンクユニット200の着脱動作に伴って、インクタンクユニット200に設けられた弁機構の開閉動作が行われる。

【0110】〈弁機構の開閉動作〉以下に、弁機構の開閉動作について図5(a)～(e)を参照して説明する。

【0111】図5(a)は、インクタンクユニット200がジョイント口230を斜め下向きにしてホルダー150に斜めに挿入され、ジョイントパイプ180がジョイント口230に挿入される直前の状態を示している。

【0112】ここで、ジョイントパイプ180には、その外周面に全周にわたってシール用突起180aが一体的に設けられているとともに、先端に弁開閉用突起180bが設けられている。シール用突起180aは、ジョイントパイプ180がジョイント口230に挿入されたときにジョイント口230のジョイントシール面260に当接するものであり、上端部でのジョイントパイプ180の先端からの距離が下端部でのそれよりも大きくなるように斜めに設けられている。

【0113】シール用突起180aは、後述するように、インクタンクユニット200の着脱動作時にジョイントシール面260に対して摺動するものであるので、

26

ジョイントシール面260との摺動性及び密着性の良い材料が用いられることが好ましい。また、弁体261を第1弁枠260a側に付勢する付勢部材263の形態は特に限定されるものではなく、コイルばねや板ばねのようなばね部材、あるいは、ゴムのような伸縮性を有する部材等を用いることができる。また、リサイクル性を考慮すると、樹脂からなる弾性部材にすると好ましい。

【0114】図5(a)に示した状態では、弁開閉用突起180bは弁体261には当接しておらず、弁体261のジョイントパイプ180側端部の外周に形成されたシール部が、付勢部材263の付勢力によって第1弁枠260aのシール部に押圧されている。これにより、インクタンクユニット200の内部の気密性が維持されている。

【0115】インクタンクユニット200をホルダー150に更に挿入して行くと、シール用突起180aによりジョイント口230のジョイントシール面260がシールされる。この際、シール用突起180aは上述したように斜めに設けられているので、まず、図5(b)に示すように、シール用突起180aの下端部がジョイントシール面260に当接し、インクタンクユニット200の挿入動作に伴ってジョイントシール面260に対して摺動しながら徐々にシール用突起180aの上部に向かって当接範囲が広がり、最終的に、図5(c)に示すように、シール用突起180aの上端部がジョイントシール面260に当接する。これによりシール突起180aの全周がジョイントシール面260と当接し、ジョイント口230はシール用突起180aによってシールされる。

【0116】また、図5(c)に示した状態では、弁開閉用突起180bは弁体261には当接しておらず、弁機構は開いていない。従って、弁機構の開く前にジョイント口230のシールがなされるので、インクタンクユニット200の装着動作中におけるジョイント口230からのインク漏れが防止される。

【0117】さらに、上述したように、ジョイント口230のシールは、ジョイントシール面260の下側から徐々になされていくので、シール用突起180aによるジョイント口230のシールがなされるまでは、ジョイント口230内の空気はシール用突起180aとジョイントシール面260との隙間から排出される。このようにジョイント口230内の空気が排出されることによって、ジョイント口230がシールされた状態でジョイント口230内に残存する空気の量が最小限になり、ジョイントパイプ180のジョイント口230内への侵入による、ジョイント口230内の空気の過度の圧縮、すなわちジョイント口230内の圧力の過度の上昇が防止される。その結果、インクタンクユニット200がホルダー150に完全に装着される前の、ジョイント口230内の圧力の上昇に伴う不用意な弁の開き、及びこれによ

(15)

27

るジョイント口230内へのインクの流出を防止することができる。

【0118】インクタンクユニット200をさらに挿入していくと、図5(d)に示すように、シール用突起180aによるジョイント口230のシールがなされたまま、弁開閉用突起180bは付勢部材263の付勢力に抗して弁体261を押し込む。これにより、第2弁枠260bの開口260cがジョイント口230と連通し、ジョイント口230内の空気が開口260cを通してインクタンクユニット200の内部に導入されるとともに、インクタンクユニット200内のインクは開口260c及びジョイントパイプ180を通して負圧制御室容器110(図2参照)へ供給される。

【0119】このように、ジョイント口230内の空気がインクタンクユニット200内に導入されることで、例えば使用途中のインクタンクユニット200を再度装着したとき、内袋220(図2参照)内の負圧が緩和される。よって、負圧制御室容器110と内袋220との負圧のバランスが改善され、負圧制御室容器110へのインクの再供給性の悪化を防止することができる。

【0120】以上の動作の後、インクタンクユニット200をホルダー150の底面に押し込み、図5(e)に示すように、インクタンクユニット200をホルダー150に装着することで、ジョイント口230とジョイントパイプ180とが完全に接続され、前述した気液交換が確実に行われる状態となっている。

【0121】本実施形態では、第2弁枠260bには開口部260cをインクタンクの底部側でかつ弁枠シール部264の近傍に設けてある。この開口部260cの構成によれば、弁機構開時、すなわち弁体261が弁開閉用突起180bにより押圧され、弁蓋262側へ移動直後直ちにインクタンクユニット200内のインクが負圧制御室ユニット110へ供給が開始されかつ、インク使い切り時のインクタンク内のインク残量を最小にすることができる。

【0122】また本実施形態においては、第1弁枠260aのジョイントシール面260すなわち第1弁枠のシール部を構成する材料としてエラストマーを用いた。このように構成材料としてエラストマーを用いることでそのエラストマーの弾性力により、ジョイントシール面260ではジョイントパイプ180のシール用突起180aとの確実なシール性を確保することができ、第1弁枠260aのシール部では弁体261のシール部との確実なシール性を確保することができる。その上、第1弁枠260aとジョイントパイプ180との間のシール性を確保するのに最低限必要な弾性力以上の弾性力をエラストマーに持たせること(例えばエラストマーの肉厚を増やす)により、インクジェットヘッドカートリッジのシリアルスキャン走査の際のジョイントパイプ接続箇所の軸ブレや拗れをエラストマーの撓みで抑え、より信頼性

28

の高いシールを行なうことができる。さらに、構成材料として用いたエラストマーは、第1弁枠260aと一体成形が可能であり、部品を増やすことなく、上記のような効果が得られる。また、構成材料としてエラストマーを用いる部分は、上記構成に限られるものではなく、ジョイントパイプ180に形成されたシール用突起180aの構成材料や、弁体261のシール部の構成材料としてエラストマーを用いてもよい。

【0123】一方、インクタンクユニット200をホルダー150から取り外すと、上述した動作と逆の順で、ジョイント口230のシールの解除及び弁機構の動作が行われる。

【0124】すなわち、インクタンクユニット200を、装着時とは逆向きに回転させながらホルダー150から引き抜くと、まず、弁体261が付勢部材263の付勢力によって前進し、弁体261のシール部が第1弁枠260aのシール部に押圧されることによって、ジョイント口230が弁体261によって閉鎖される。

【0125】その後、さらにインクタンクユニット200を引き抜くことにより、シール用突起180aによるジョイント口230のシールが解除される。このように、ジョイント口230は弁機構の閉鎖後にシールが解除されるので、ジョイント口230への無駄なインクの供給が防止される。

【0126】さらに、シール用突起180aは前述のように斜めに設けられているので、ジョイント口230のシールの解除は、シール用突起180aの上端部から行われる。ジョイント口230のシールが解除される前は、ジョイント口230及びジョイントパイプ180の内部にはインクが残っているが、はじめに開放されるのはシール用突起180aの上端部であり、下端部はまだシールされたままなので、ジョイント口230からインクが漏れることはない。しかも、ジョイント口230及びジョイントパイプ180の内部は負圧の状態であるので、シール用突起180aの上端部が開放されると、そこからジョイント口230内に大気が入り込み、ジョイント口230及びジョイントパイプ180に残っているインクは負圧制御室容器110へ引き込まれる。

【0127】このように、ジョイント口230のシールを解除する際に、シール用突起180aの上端部を先に開放させ、ジョイント口230内に残ったインクを負圧制御室容器110へ移動させることで、インクタンクユニット200をホルダー150から取り外したときのジョイント口230からのインクの漏れが防止される。

【0128】以上説明したように、本実施形態におけるインクタンクユニット200と負圧制御室容器110との接続構造によれば、インクタンクユニット200の弁機構が作動する前にジョイント口230のシールがなされるので、ジョイント口230からの不用意なインクの漏れを防止することができる。しかも、インクタンクユニ

(16)

29

ット200の接続時及び取り外し時において、シールタイミング及びその解除タイミングに上部と下部とで時間差を設けることにより、接続時の不用意な弁体261の動作及び取り外し時のジョイント口230に残存したインクの漏れを防止することができる。

【0129】また、本実施形態では、弁体261をジョイント口230の開口端より奥に配置しており、ジョイントパイプ180の先端の弁開閉用突起180bによって、この弁体261の動作を行わせているので、ユーザーが弁体261に直接触れることはなく、弁体261に付着したインクによる汚れを防止することができる。

【0130】〈ジョイント部の着脱動作とIDの関係〉次に、図4と図5を用いてジョイント部の着脱動作とIDの関係について説明する。図4と図5はそれぞれ、インクタンクユニット200をホルダー150へ装着する過程を示す図であり、図4の(a)、(b)、(c)と図5の(a)、(b)、(c)は同一時期で、図4はIDの状態を、図5はジョイント部の詳細を示している。

【0131】まず、図4(a)、図5(a)に示す位置、すなわち、負圧制御室ユニット100に設けられたインクタンクユニット200の誤挿入防止のための複数のID部材170とインクタンクの傾斜面251が接触する位置まで装着動作が行なわれる。この時点ではジョイント口230とジョイントパイプ180が接触しない構成となっている。この時点でもし、誤ったインクタンクユニットを装着しようとした場合には前記傾斜面251と前記ID部材170が干渉し、それ以上のインクタンクユニットの装着を阻止する。本構成によれば前述の通りジョイント口230とジョイントパイプ180が絶対接触しないので、誤装着時にジョイント部でインクが混色したり、インク固着、不吐出、画像欠陥、装置故障、インクタンク交換型の装置でのヘッドの不必要な交換を未然に防止できる。

【0132】次に、正しい位置に装着されたインクタンクユニット200は図4(b)、図4(b)に示す位置、すなわち前記ID部材170とID用凹部252が対応する位置に設けられているので、更に奥(負圧制御室ユニット200側)まで装着される。この位置まで装着されたインクタンクユニット200はジョイント口230とジョイントパイプ180のシール用突起180aの下端部がジョイント口230のシール面260に当接する。

【0133】以下、前述の過程の通りジョイント部が接続され、インクタンクユニット200内と負圧制御室ユニット100内が連通される。

【0134】上記の実施形態において、シール用突起180aはジョイントパイプ180に一体的に設けられているが、シール用突起180aとジョイントパイプ180は別体で構成され、ジョイントパイプ180の周囲に設けられた凸部又は凹部にシール用突起180aを略係

30

合させることで、シール用突起180aがジョイントパイプ180の周囲を可動できる構成でも良い。ただし、シール用突起180aの可動範囲はインクタンク200がホルダー150に装着される際に、可動範囲内におけるシール用突起180aがジョイントシール面260と完全に当接するまで弁体開閉突起180bが弁体261に当接することが無いように設計されている。

【0135】インクタンクユニット200がホルダー150に装着される過程は、上記の実施形態では、シール用突起180aの下端部がジョイントシール面260に当接し、インクタンクユニット200の挿入動作に伴ってジョイントシール面260に対して摺動しながら徐々にシール用突起180aの上部に向かって当接範囲が広がり、最終的にシール用突起180aの上端部がジョイントシール面260に当接することを示したが、シール用突起180aの上端部がジョイントシール面260に当接し、インクタンクユニット200の挿入動作に伴ってジョイントシール面260に対して摺動しながら徐々にシール用突起180aの下部に向かって当接範囲が広がり、最終的にシール用突起180aの下端部がジョイントシール面260に当接しても構わないし、また、下端部と上端部が同時に当接しても構わない。その際、ジョイントパイプ180と弁体261との間に存在する空気が弁体261を押し込んで弁体261が開いたとしても、ジョイント口230がシール用突起180aとジョイントシール面260で完全にシールされているために収納容器201内のインク300が外に漏れ出すことはない。すなわち、本発明のポイントは、ジョイントパイプ180とジョイント口230が完全にシールされた後、弁機構が開放されることであり、本構成によれば、インクタンクユニット200の装着時にインクタンク内のインク300が外へ漏れ出すことはない。更に押し込まれた空気はインクタンクユニット200内に入り、インク収納容器201内のインク200をジョイント口230に押し出すため、インク収納容器201から吸収体140へのインク供給が速やかに行なわれる。

【0136】〈インク供給動作〉次に、図2に示したインクジェットヘッドカートリッジにおけるインクの供給動作について図6を参照して説明する。図6は、図2に示したインクジェットヘッドカートリッジにおけるインクの供給動作について説明するための断面図である。

【0137】上述したように負圧制御室ユニット100内の吸収体を複数の部材に分割し、分割された部材同士の境界面をジョイントパイプ180の上端より使用時姿勢において上方に配置することにより、図2に示したインクジェットヘッドカートリッジにおいて吸収体130、140の双方にインクが存在する場合では、上方の吸収体130内のインクを消費した後、下方の吸収体140内のインクを消費することが可能となる。また、環境変化により気液界面Lが変動する場合、はじめに吸収

(17)

31

体140、及び吸収体130と140との境界面113c近傍が充填された後、吸収体130にインクが進入する。従って、吸収体140の繊維方向とあわせて、負圧制御室ユニット100内のバッファ空間116以外のバッファ領域を安定的に確保することができる。さらに、本実施形態のように、吸収体130の毛管力より吸収体140の毛管力の強さを相対的に高くすることで、使用時に確実に上方の吸収体130中のインクを消費することができる。

【0138】さらに加えて、本実施形態の場合、負圧制御室蓋120のリブにより吸収体130が吸収体140側に押されていることにより吸収体130と吸収体140とは境界面113cで圧接しており、吸収体130、140の、境界面113c近傍の部分ではそれぞれ、他の部位と比較して圧縮率が高く、毛管力が強い状態となっている。すなわち、吸収体140の毛管力をP1、吸収体130の毛管力をP2、吸収体130、140同士の境界面113c、及び吸収体130、140の、境界面113c近傍の領域（境界層）の持つ毛管力をPSとすると、 $P2 < P1 < PS$ となっている。このように毛管力の強い境界層を設けることで、疎密のばらつきを考慮したP1とP2の毛管力範囲が吸収体130、140内の疎密のばらつきによりオーバーラップしたとしても、界面に上記条件を満たす毛管力があるので、上述したような効果を確実に奏することができる。また、上述したように、吸収体130、140の境界面113cの下部近傍にジョイントパイプ180を配することで気液交換時の液面をこの位置で安定的に保つことが可能となるので好ましい。

【0139】そこで、本実施形態における境界面113cを構成するための方法について説明する。本実施形態の場合、毛管力発生部材である吸収体140の構成材料としては、毛管力 $P1 = -1080\text{Pa}$ のオレフィン系樹脂繊維（2デニール）が用いられており、その固さは、 $6.76\text{N/mm}$ である。ここで、吸収体130、140の固さは、負圧制御室容器110内に収納された状態において $\phi 15\text{mm}$ の押し棒を吸収体に押し込んだ時の反発力を測定し、押し込み量に対する反発力の傾きにより求められている。一方、吸収体130の構成材料としては、吸収体140と同材料のオレフィン系樹脂繊維を用いたが、吸収体130のP2は吸収体140に比べて弱くなっており、その毛管力 $P2 = -785\text{Pa}$ であり、かつ、その繊維材料の繊維径が太く（6デニール）、吸収体130の剛性は $18.4\text{N/mm}$ と高くなっている。

【0140】このように、毛管力の弱い吸収体130の方を毛管力の高い吸収体140に対して固くし、それらの吸収体130、140を圧接させて組み合わせることで、吸収体130、140同士の境界面113c付近では、吸収体140の方がつぶれることとなり、毛管力の強さを $P2 < P1 < PS$ とすることができる。さらに、P2

32

とPSの差を必ずP2とP1の差以上とすることができ

る。  
【0141】〈インク消費動作〉次に、負圧制御室ユニット100及びホルダー150にインクタンクユニット200を装着してからインク吸収容器201内のインクが消費されるまでのインク消費動作の概要について図6～図8を参照して説明する。図7は、図6に基づいて説明するインク消費動作におけるインクの状態について説明するための図であり、図8は、そのインク消費動作で内袋220の変形による内部圧力変動の抑制効果について説明するための図である。

【0142】まず、上述したようにインク収納容器201を負圧制御室ユニット100と接続させると、負圧制御室ユニット100内とインク収納容器201内との圧力が等しくなるまでインク収納容器201内のインクが負圧制御室ユニット100内へ移動して使用開始状態となる。次に、インクジェットヘッドユニット160によりインクの消費が開始されると、内袋220内と吸収体140の双方の発生する静負圧の値が増大する方向にバランスを取りつつ、内袋220内と吸収体140の双方に保持されたインクが消費される（第1のインク供給状態：図7（a）の領域A）。ここで、吸収体130にインクが保持されている場合には、吸収体130のインクも消費される。なお、図7（a）は、この時のインク供給管165内における負圧変化の割合の一例について説明するための図であり、図7（a）では、横軸が、インク供給管165から負圧制御室容器110の外部へのインク導出量、縦軸が、インク供給管165内の負圧（静負圧）の値である。

【0143】次に、内袋220内に気体が導入されることで吸収体130、140が気液界面Lを保ちながらインクの導出に対してほぼ一定の負圧を保持する気液交換状態（第2のインク供給状態：図7（a）の領域B）を経て、毛管力発生部材収納室10内に残存するインクを消費するようになる（図7（a）の領域C）。

【0144】このように、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジは、内袋220内へ外気を導入することなく、内袋220内のインクを使用する工程を有するため、このインク供給工程（第1のインク供給状態）においてインク収納容器201の内容積の制限は、結合時において内袋220内に導入された空気のみを考慮すればよいことになる。その結果、インク収納容器201の内容積の制限を緩和しても、温度変化などの環境変化に対応可能であるという利点がある。

【0145】また、図7（a）における上述の領域A、B、Cのどの状態においてインク収納容器201を交換したとしても、安定的に負圧を発生することができ、これにより確実なインク供給動作を行うことができる。すなわち、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジによれば、インク収納容器201内のインクをほぼ完

(18)

33

全に消費することができる。また、それだけでなく、インクタンクユニット200の交換時にジョイントパイプ180またはジョイント口230内に空気を含んでいてもよく、吸収体130、140のインク保持量によらずインク収納容器201の交換をできるので、必ずしも残量検出機構を設けなくとも、インク収納容器201を交換可能なインクジェットヘッドカートリッジが得られる。

【0146】ここで、以上説明した一連のインク消費過程における動作について、図7(b)にてさらに別の観点で説明する。

【0147】図7(b)は、一連のインク消費過程における動作の一例について説明するための図であり、図7(b)では、横軸が時間、縦軸がインク収納部からのインク導出量、及び内袋220内への空気導入量である。また、経過時間においてインクジェットヘッドユニット160へのインク供給量は一定とする。

【0148】図7(b)に示されるインク導出量及び空気導入量の観点で一連のインク消費過程における動作について説明する。図7(b)において、内袋220からのインク導出量が実線①で、インク収納部への空気導入量が実線②で示されている。

【0149】時間 $t=0$ から時間 $t=t_1$ までは、図7(a)に示した気液交換前の領域Aに相当する。この領域Aでは、前述したように吸収体140からと内袋220内からとのバランスをとりながらインクがヘッドから導出される。

【0150】次に、時間 $t=t_1$ から時間 $t=t_2$ までは、図7(a)の気液交換領域(B領域)に相当する。この領域Bでは、前述したような負圧バランスに基づき、気液交換が行われる。図7(b)の実線①で示すように、内袋220内にエアが導入される(実線②の段差で示される)ことにより内袋220内からインクが導出される。その際に、エアの導入に伴い、導入されたエアに等しい量のインクが直ちに内袋220内から導出されるわけではなく、例えばエアの導入から、ある所定の時間を経た後、導入されたエアに等しい量のインクが最終的に内袋220内から導出されるようになっている。このような動作は、この図7(b)からも明らかなように、内袋220を有しておらず、インク収納部が変形しないインクタンクの動作に比べてタイミングのずれが生じるものである。以上のように気液交換領域においてこの動作が繰り返される。内袋220内のインクの導出が進むと、ある時点で、内袋220内のエアの量とインクの量とが逆転する。

【0151】時間 $t=t_2$ を過ぎると、図7(a)に示した気液交換後の領域(領域C)となる。この領域Cでは、前述したように内袋220内がほぼ大気圧になる。それに伴い、内袋220の弾性力により初期状態(使用開始前の状態)にもどる動作となる。ただし、内袋22

34

0では、いわゆる座屈により、完全には初期の状態には戻りきらない。そのため内袋220内への最終的な空気導入量 $V_c$ は( $V > V_c$ )となる。領域Cでも内袋220からのインクはすべて使い切る状態となる。

【0152】以上説明したように、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジの構成における気液交換動作の現象の特徴として、気液交換中の圧力変動(図7(a)における振幅 $j$ が従来の気液交換を行うインクタンクシステムに比べて比較的大きいことがあげられる。

【0153】この理由として、気液交換を行う以前に内袋220内からのインクの導出により、内袋220がタンク内方に変形した状態になっている。そのため内袋220の弾性力により内袋220の壁部では常に外方へ向かう力が働いている。そのため気液交換時に吸収体140内と内袋220内との圧力差を緩和させるために内袋220内に入るエアの量が、前述したように所定量以上に入る場合が多い。それにより内袋220内から負圧制御室ユニット100へのインクの導出も多くなる傾向にある。それに対して、インクタンクユニット200の内部が、内袋220のように壁部が変形しないようなインク収納部を有する構成にした場合は、そのインク収納部に所定量のエアが入ることにより直ちに負圧制御室ユニット100へインクが導出される。

【0154】例えば、100%デューティ(ベタモード)の印字を行う場合、インクジェットヘッドユニット160から一度に大量のインクが吐出される。これにより負圧制御室ユニット100内及びインク収納容器201内からも急激にインクの導出が行われるが、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジにおいては、気液交換によるインクの導出が比較的多いので、インク切れの心配がなく信頼性が向上する。

【0155】また、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジの構成によれば、内袋220が内方に変形した状態でインクの導出が行われるため、キャリッジなどの振動や、環境変化などによる外的要因に対してのバッファ効果が高いという更なる利点がある。

【0156】以上説明したように、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジは、微小な負圧変動を内袋220により緩和することができるが、さらに、その構成によれば、第2のインク供給状態など、内袋220内に空気を含む場合においても、従来の方法とは異なる解決方法により、温度変化などの環境の変化に対応することが可能となる。

【0157】次に、図2に示したインクジェットヘッドカートリッジの環境条件を変化させた場合にそのユニット内で液体を安定して保持するメカニズムについて図8を参照して説明する。以下の説明では、吸収体130、140を毛管力発生部材とも称する。

【0158】大気圧の減少あるいは気温の上昇により、

(19)

35

内袋220内の空気が膨張すると、内袋220を構成する壁部や、内袋220内の液面が押圧される。これにより、内袋220の内容積が増加すると共に、内袋220内のインクの一部がジョイント口230及びジョイントパイプ180を通して内袋220内から負圧制御室容器110内へと流出する。ここで、内袋220の内容積が増加するために、吸収体140へ流出するインク量は、インクが収納される部分が変形不可能な場合に比べて大幅に少なくなる。

【0159】ここで、ジョイント口230及びジョイントパイプ180を通じて負圧制御室容器110内へと流出するインク量は、気圧変化が急激な場合、内袋220内の負圧を緩和し、内袋220の内容積を増加させるため、内袋220の壁部の内方への変形を緩和することにより生じる壁面の抵抗力と、インクを移動させて毛管力発生部材に吸収させるための抵抗力と、の影響が初期的には支配的である。

【0160】特に、本構成の場合、毛管力発生部材（吸収体130、140）の流抵抗が袋の復元に対する抵抗より大きいので、空気の膨張にともない、まず内袋220の内容積が増加する。そして、この増加分の上限より空気の膨張による体積の増加が大きい場合、ジョイント口230及びジョイントパイプ180を介して内袋220内から負圧制御室容器110側へインクが流出するようになる。つまり、内袋220内の壁面が環境変化に対するバッファとしての機能を果たすため、前記毛管力発生部材内のインクの移動が緩やかになり、インク供給管165近傍における負圧特性が安定する。

【0161】なお、本実施形態では負圧制御室容器110に流出したインクは前記毛管力発生部材で保持されるようにしている。この場合、負圧制御室容器110のインク量が一時的に増加して気液界面が上昇するので、使用初期と同様にインク内圧の安定期より一時的にやや正側の内圧になるが、インクジェットヘッドユニット160などの液体吐出記録手段の吐出特性への影響は小さく、実使用上の問題はない。また、大気圧が減圧前のレベルに回復（1気圧に戻る）した場合（あるいは元の温度に戻った場合）は、負圧制御室容器110に漏出して前記毛管力発生部材に保持されていたインクが再び内袋220内に戻ると共に内袋220の内容積が元の状態へと戻るようになる。

【0162】次に、気圧変化の後の初期的な動作の後、変化した気圧のもとで定常状態に至ったときの原理動作を説明する。

【0163】この状態で特徴的なことは、内袋220内から導出されたインク量だけでなく、内袋220自体の内容積の変化による負圧の変動に対してバランスを保つように、前記毛管力発生部材に保持されているインクの界面が変化することである。ここで、本発明における、前記毛管力発生部材のインク吸収量とインク収納容器2

36

01との関係については、前述の減圧ないしは温度変化時の大気連通口などからのインクの漏れを防止するという観点から、インク収納容器201からの最悪条件下でのインク流出量と、インク収納容器201からのインク供給時に負圧制御室容器110に保持させるインク量とを考慮して負圧制御室容器110の最大インク吸収量を決め、少なくともその分の毛管力発生部材を収納するだけの容積を負圧制御室容器110に持たせれば良い。

【0164】図8(a)に、内袋220内が空気の膨張に対して全く変形しない場合の、減圧前の内袋220内の初期空間体積（空気の体積）を横軸（X）、気圧をP（ $0 < P < 1$ ）に減圧した場合のインク流出量を縦軸（Y）、として、これらの関係を点線①で示した。

【0165】従って、内袋220内からのインク流出量の最悪条件での見積りは、例えば、大気圧の最大減圧条件を0.7気圧とした場合、インク収納容器201からのインク流出量が最大となるのは内袋220の容積VBの30%のインクが内袋220内に残余している場合であり、内袋220内壁下端部より下のインクも負圧制御室容器110の毛管力発生部材に吸収されるとすれば、内袋220に残余している全てのインク（VBの30%）が漏出すると考えれば良い。

【0166】これに対し、本実施形態では、内袋220内が空気の膨張に対して変形するので、膨張前の内袋220の内容積に対し、膨張後の内袋220の内容積は増加するとともに、この内袋220内の変形による負圧の変動に対してバランスを保つように、負圧制御室容器110内のインク保持レベルが変化する。そして、定常状態では、内袋220内からのインクによって気圧変動前に比べて負圧が減少した毛管力発生部材との負圧のバランスを保つようになる。すなわち、内袋220内の膨張量だけ、インク導出量は少なくなる。その結果、一例として実線②で示したようになる。この点線①と実線②からも明らかなように、内袋220内からのインク流出量の最悪条件での見積りは、内袋220内が空気の膨張に対して全く変形しない場合よりも小さくすることができる。上記の現象はインクタンクの温度変化の場合でも同様であるが、50度程度の温度上昇があっても流出量は上記減圧時よりも少ない。

【0167】このように、本発明のインクタンクによれば、環境の変化によるインク収納容器201内の空気の膨張を、負圧制御室容器110だけではなく、最大で内袋220内の外形形状が筐体210内面の形状と実質的に等しくなるまでインク収納容器201自体の体積を増加させるバッファ効果によりインク収納容器201でも許容することができるので、インク収納容器201のインク収納量を大幅に増大しても環境変化に対応可能なインク供給システムを提供することができる。

【0168】また、初期の空気の体積をVA1とした時、 $t = 0$ で大気圧下からP気圧（ $0 < P < 1$ ）の減圧環境



(20)

37

下にタンクの環境を変化させた場合の、時間の経過に伴う内袋 220 内からのインク導出量及び内袋 220 の内容積を図 8 (b) に模式的に示す。図 8 (b) において、横軸は時間 (t)、縦軸は内袋 220 内からのインク導出量及び内袋 220 の内容積であり、内袋 220 内からのインク導出量の時間変化を実線①で、内袋 220 内の体積の時間変化を実線②で示す。

【0169】図 8 (b) に示すように、急激な環境の変化に対しては、最終的に負圧制御室容器 110 とインク収納容器 201 とが負圧バランスを保つ定常状態となる前に、主としてインク収納容器 201 で空気の膨張に対応することができる。従って、急激な環境変化に対して、インク収納容器 201 から負圧制御室容器 110 へのインクの導出タイミングを遅らせることができる。

【0170】従って、種々の使用環境下であっても、気液交換により導入された外気の気体膨張に対して許容力を高めつつ、インク収納容器 201 の使用中に安定した負圧条件下でインク供給を行うことのできるインク供給システムを提供することができる。

【0171】本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジによれば、使用する毛管力発生部材（インク吸収体 130、140）及び内袋 220 内の材料を適宜選択することで、負圧制御室容器 110 と内袋 220 内との体積割合を任意に決定することができ、1:2 より大きな場合でも、実用上使用することができる。特に、内袋 220 内のバッファ効果を重視する場合には、弾性変形可能な範囲内で使用開始状態に対する気液交換状態での内袋 220 内の変形量を大きくするようにすればよい。

【0172】このように、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジによれば、負圧制御室容器 110 の構成と合わせ、毛管力発生部材がわずかな占有体積しかない場合でも、外部環境に対する変化に対して相乗的に効果を発揮することができる。

【0173】本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジにおいて、図 2 に示したようにジョイントパイプ 180 は負圧制御室容器 110 の下端部より上方に設けられている。これにより、負圧制御室容器 110 内の吸収体 130、140 中のインク成分のばらつきを低減させる効果が得られる。この効果について、以下にさらに詳細に説明する。

【0174】インクタンクユニット 200 からのインクはジョイント口 230、吸収体 130、140 を介してインクジェットヘッドユニット 160 へと供給されるが、ジョイント口 230 からインク供給管 165 までの経路はさまざまである。インクが最短距離で直接供給される場合と、例えば、上述した環境変化などによる吸収体 140 内の液面の上昇によって、一度、吸収体 140 の上部までいった後、インク供給管 165 へと導かれるものとは、その経路にかなりの差がでる。それによりインク成分のばらつきにより記録への影響がでる場合が

38

ある。本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジの構成のように、ジョイントパイプ 180 を吸収体 140 の上部へ位置させることで、インク経路のばらつき、つまり、経路の長さの差を押さえ、それによりインク成分のばらつきも押さえることが可能となる。それにより、記録へのばらつき成分を押さえることができる。これにより、ジョイントパイプ 180 及びジョイント口 230 をなるべく上部にもっていくことが好ましいが、バッファ機能を確保するため、本実施形態のように、ある程度の位置にとどめることが好ましい。この位置は、吸収体 130、140、インク、インクの供給量、インク量等の条件により、適宜決定される。

【0175】ところで、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジの負圧制御室容器 110 内には、上述したように、毛管力を P1 の吸収体 140 と毛管力を P2 の吸収体 130 とが圧接して収納されることで、毛管力が PS の境界面 113c が形成されている。各毛管力の強さの関係は  $P2 < P1 < PS$ 、すなわち、境界面 113c の毛管力が最も強く、ついで、下段側に配された吸収体 140 の毛管力が強く、上段側に配された吸収体 130 の毛管力が最も弱いという関係にある。境界面 113c の毛管力が最も強く、かつ、上段側に配された吸収体 130 の毛管力が最も弱いということで、連通口 231 から供給されたインクが境界面 113c を超えて上段側の吸収体 130 に流れ込んだとしても、インクは境界面 113c 側に強く引っ張られ、境界面 113c の方に戻るようになる。このように、境界面 113c が存在することで、経路 J が吸収体 140 と吸収体 130 との両方を通過するようなラインを描くことはなく、よって、連通口 230 が供給口 131 より上方に形成されていることとあいまって、経路 K の長さ経路 J の長さとの差を小さくすることができる。このため、吸収体 140 内を流れるインクの経路が異なった際に生じる、インクが吸収体 140 より受ける影響の差も小さくできる。

【0176】また、本実施形態においては、負圧制御室容器 110 に収納された、負圧発生部材であるインク吸収体は 2 部材の構成となっている。本実施形態においては、毛管力の異なる吸収体 130、140 で構成されており、下部の吸収体として毛管力の強いものを用いている。そして、吸収体 130 と 140 との境界面 113c の界面近傍の下部にジョイントパイプ 180 を位置させることで、インク経路のばらつきを押さえつつ、確実なバッファ部をも確保することが可能となっている。

【0177】また、供給口 131 は負圧制御室容器 110 の下壁の中央付近に形成されたものを例として示したが、これに限定されることなく、必要であれば、連通口 231 から遠ざけられた方向、すなわち、図 2 での下壁の左端側あるいは左側の側壁に供給口が形成されるものであってもよい。これに伴い、ホルダー 150 に設けられたインクジェットヘッドユニット 160 の位置、及び

(21)

39

インク供給管165の位置も下壁の左端側あるいは左側の側壁に形成された供給口に対応する位置に設けられたものであってもよい。

【0178】〈弁機構〉次に、上述したインクタンクユニット200のジョイント口230の内部に設けられた弁機構について図9を参照して説明する。

【0179】図9(a)は、第2弁枠260bと弁体261との関係の正面図、図9(b)は、図9(a)の側断面図、図9(c)は、第2弁枠260bと回転した弁体261との関係の正面図、図9(d)は、図9(d)の側断面図である。

【0180】図3や、図9(a)及び図9(b)に示すように、ジョイント口230の開口形状は、インク収納容器201のインクの供給性能を高めるために、一方方向に延びる長穴状になっており、ジョイント口230の開口面積が拡大されている。しかしながら、ジョイント口230の長手方向に対して垂直な横方向へジョイント口230の開口幅を拡大すると、インク収納容器201の占めるスペースが増大し、ひいては装置の大型化につながってしまう。この傾向は、最近のカラー化、フォト化に伴い、インクタンクを横方向（キャリッジ走査方向）に並列して並べる場合、特に効果がある。このため、本実施形態においては、インク収納容器201のインク供給口であるジョイント口230の形状を長穴とした。

【0181】さらに、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジでは、ジョイント口230は、インクを負圧制御室ユニット100に供給する役割と、インク収納容器201内に大気を導入する役割とを有している。従って、ジョイント口230が、重力方向に対して垂直な方向に長手方向を持つ長穴形状となっていることは、ジョイント口230内の下部を主としてインク供給路、ジョイント口230内の上部を主として大気導入路として容易に機能分離することが可能となり、確実なインク供給及び気液交換を達成することができる。

【0182】前述したように、ジョイント口230の内部には、インクタンクユニット200の装着に伴って負圧制御室ユニット100のジョイントパイプ180が挿入される。これにより、ジョイントパイプ180先端の弁開閉用突起180bによって弁体261が押されてジョイント口230の弁機構が開くことで、インク収納容器201内のインクが負圧制御室ユニット100内へ供給される。インクタンクユニット200がジョイントパイプ180に装着される姿勢により、弁開閉用突起180bが弁部材に対して、かた当たりをした場合においても、ジョイントパイプ180の側面に配されているシール用突起180aの先端部の断面形状が半円形状であることにより、弁体261の捩じれを回避することが可能である。このとき、弁体261の安定的な摺動を可能とするために、ジョイント口230内側のジョイントシール面260と、弁体261の第1弁枠260a側の部分

40

の外周との間には、図9(a)及び図9(b)に示すようにクリアランス266が設けられている。

【0183】さらに、ジョイントパイプ180の先端部分では、少なくとも上部が開放されているので、ジョイントパイプ180がジョイント口230に挿入された場合にジョイントパイプ180内及びジョイント口230内の上部での主たる大気導入路の形成が阻害されることがなく、速やかな気液交換動作が可能となっている。

【0184】逆に、インクタンクユニット200の取り外し動作時はジョイントパイプ180がジョイント口230から離れることにより、弁体261が付勢部材263から受ける弾性力により第1弁枠260a側の前方に摺動し、図9(d)に示すように、第1弁枠260aの弁枠シール部264と弁体261の弁体シール部265が係合することでインクの供給路が遮断される。

【0185】図10は、ジョイントパイプ180の先端部の形状の一例を示す斜視図である。図10に示すように、長穴形状のジョイントパイプ180の先端部における上方の部分には上側開口部181aが形成され、その先端部における下方の部分には下側開口部181bが形成されている。下側開口部181bはインク通路であり、上側開口部181aは、空気の通路用のものであるが、上側開口部181aにはインクが通されることもある。

【0186】また弁体261の、第1弁枠260aへの付勢力の値としては、使用環境の変化においてインク収納容器201で内外圧の差が生じたとしても弁体261の付勢力がほぼ一定に保たれるように設定されている。このようなインクタンクユニット200を0.7気圧の高地で使用した後、弁体261を閉じ、インクタンクユニット200を1.0気圧の環境下に運搬した場合、インク収納容器201内は大気圧よりも圧力が低くなり、弁体261を押し開く方向にその弁体261に力が働くことになる。本実施形態の場合、大気が弁体261を押す力FAは、

$$FA = 1.01 \times 10^5 [\text{N/m}^2] \quad (1.0 \text{ 気圧})$$

となる。

【0187】また、インクタンク内の気体が弁体261を押す力FBは、

$$FB = 0.709 \times 10^5 [\text{N/m}^2] \quad (0.7 \text{ 気圧})$$

となる。このような環境変化に対して常に弁体261に付勢力を発生させるためには弁体261の付勢力FVは、

$$FV - (FA - FB) > 0$$

を満たす必要がある。

【0188】つまり、本実施形態においては、 $FV > 1.01 \times 10^5 - 0.709 \times 10^5 = 0.304 \times 10^5 [\text{N/m}^2]$ となる。

【0189】この値は弁体261と第1弁枠260aが



(22)

41

係合している場合のものである。弁体261と第1弁枠260aが離れている場合、すなわち弁体261への付勢力を発生させるための付勢部材263の変位量が大きくなるため、弁体261を第1弁枠260a側に付勢する付勢力の値はさらに大きくなることは明らかである。

【0190】このような構成の弁機構では、弁開閉用突起180bの弁体261との摺動面が、インクの固着などにより摩擦係数が増大することがあり、その際には弁体261が弁開閉用突起摺動面上を摺動せず、そのために回動動作に伴い、弁体261が弁開閉用突起180bによって図中上方に押し上げられつつストロークするといういわゆる拗れ現象が発生する恐れがある。

【0191】そこで、拗れ（こじれ）現象の発生によるシール性能への影響を考慮できる弁の形態について比較例とともに以下に述べる。

【0192】図11は本発明の弁機構と比較するための形態例を示し、図12及び図13は図11の弁機構における拗れとシール状態を示している。図11の比較例では、長穴形状の弁体501および第2弁枠500bの間の、摺動のためのクリアランス506は一定量である。弁体501は付勢部材503により第1弁枠500aに押し付けられ、弁体501の第2弁枠500b側のテーパ状の弁体シール部501cと第1弁枠500aのテーパ状のシール部500cとの密着によりジョイント口530をシールする。このような比較例の構造において上記の拗れ現象が発生すると、図12に示すように弁体501と第2弁枠500bは接触面510aと接触面511bの2箇所で接触している。この2箇所の接触面間の距離をX、クリアランス量をYとするとその拗れ角 $\theta$ は $\theta = \tan^{-1}(2Y/X)$ となり、クリアランス量が同一であれば接触面間距離Xが大きいほど小さくできる。

【0193】しかしこの比較例の場合、接触面間距離Xは比較的（例えば弁体直径と比べて）短いため、拗れ角 $\theta$ は比較的大きい。言い換えれば、拗れの修正のためには比較的大角度の回動動作を必要とする為、発生した拗れは修正される確率が低いことが判る。

【0194】この拗れが修正されないまま、図13に示すように再び第1弁枠500aとの当接がなされると、テーパ状の弁体シール部501c及び第1弁枠シール部500cの特に長穴形状におけるR部においては両者の当接半径が異なってしまう当接部が完全に密着せず、インク漏れが発生してしまう。

【0195】また、第2弁枠500bと弁蓋502とは超音波で溶着されているが、比較例の弁蓋は単純な平面であるため、超音波振動による位置ずれが生じ、弁体501の摺動軸501aが挿入される弁蓋502の穴のセンター位置の精度がばらつく恐れがある。そのため、弁蓋502の穴と弁体501の摺動軸501aとが接触しないように弁蓋502の穴を大きくとる必要が生じる。付勢部材503の最小径は弁蓋502の穴径により決ま

42

るため、付勢部材503の小型化、ひいては弁の機構全体の小型化が難しいものとなる。

【0196】このような比較例に対し、本実施形態の弁機構は次のような構成をとる。図14は本発明の実施の形態による弁機構を示し、図15及び図16は図14の弁機構における拗れとシール状態を示している。図14に示すように、本実施形態では弁体261はストローク方向（図中右向き）に向かって直径（少なくとも長径）が小さくなる方向にテーパが設けられている。第2弁枠260bの内周部は同じくストローク方向に向かって内径が大きくなる方向にテーパが設けられている。この構成で弁体261が拗れた場合、図12の比較例の接触面511bの位置で弁体261と第2弁枠260bとが接触するには甚だ大きい角度が必要であり、その角度に到達する前に弁体261の摺動軸が弁蓋262の穴に接触する（図15参照）。これにより接触面間距離Xを長く設定することができ、その結果、拗れ角 $\theta$ を小さくすることができる。そのため、拗れが修正されないまま図16に示すように弁体261が第1弁枠500aに当接されても、比較例に比べて拗れ角 $\theta$ が非常に小さいため、弁体シール部265と第1弁枠シール部264との密着性が良好である。

【0197】ただこの場合の拗れ角は、接触面間距離をX、弁体261と第2弁枠260bの間のクリアランスをY1、弁体261の摺動軸と弁蓋262の穴の間のクリアランスをY2とした場合、 $\theta = \tan^{-1}(Y1 + Y2/X)$ となる。

【0198】また弁蓋252には、弁蓋252を第2弁枠260bの内側に進入させると共に第2弁枠260bの端部に当接することが可能な段部（弁蓋の進入量0.8mm）である弁蓋溶着ガイド262aが設けられている。そのため、弁蓋262において弁体261の摺動軸が入る穴の径が比較例よりも小さくしてある。つまり、弁蓋溶着ガイド262aにより、第2弁枠260bと弁蓋262の超音波溶着のときの振動による弁蓋262の位置ずれが小さくなるので、弁蓋262の穴のセンター位置の精度を向上することができる。この事により、弁蓋262の穴径を小さくでき、付勢部材263の最小径をさらに小さくできるため、弁機構の小型化を図ることができる。また、弁体261の拗れにより弁体261の摺動軸を介して弁蓋262に力が加わっても、弁蓋溶着ガイド262aにより弁蓋262の剛性を確保することができる。

【0199】さらに、弁蓋262の穴の稜線にはR部262bが設けられている。このR部262bは穴の稜線のうち非溶着面側（図中右側）のみに設けてある。この構成によると、拗れたままの弁体261の動作、特に弁閉時における弁体261の摺動軸と弁蓋262との接触抵抗を低減させることができる。

【0200】また、弁体261の第1弁枠260a側と

(23)

43

当接される端部は平面からなる弁体シール部265となっている。一方、第1弁枠260aの弁体シール部265が当接する部分は、第1弁枠260aの内側に設けたエラストマー267からなる第1弁体シール部264となっている。このように弁体261と第1弁枠260aのシール部分をフラット化することにより、仮に弁体が拗れて当接しても、長円形状の弁体261のR部の第1弁体260aに対する当接半径は一致するため、完全な当接がなされる。さらに、第1弁枠シール部264を舌状に突き出した形状にしているため、その当接時のシールがより確実なものとなる。

【0201】また、このような構成の弁機構で、弁体261と第2弁枠260bとの間に摺動のためのクリアランスが設けられている場合、インクタンクユニット200の着脱動作において、図9(c)に示すように弁体261がその軸を中心として第2弁枠260b内で回転してしまうことがある。しかし本実施形態では、弁体261がその軸を中心として回転し、最大回転角を持った状態で第1弁枠260aに付勢されても、弁枠シール部264と弁体シール部265とが面で接触することとなるので、弁機構の密閉性を確保することができる。

【0202】さらに、ジョイント口230及び弁機構の形状を長穴状にしたことで、弁体261の摺動に対して弁体261の回転角を最小限にとどめることができ、弁の応答性も向上させることができるので、ジョイント口230の弁機構のシール性を確保することが可能となる。また、ジョイント口230及び弁機構の形状が長穴状であることにより、インクタンクユニット200の着脱動作において、ジョイントパイプ180の側面に配されたシール用突起180a及び弁体261がジョイント口230内で速やかに摺動し、安定した接続動作が行われる。

【0203】また、図10に示したように、ジョイントパイプ180の弁体261との当接端部は、気液交換と液供給のために上側開口部181a及び下側開口部181bを形成する2つの左右対向の弁開閉用突起180bとなっている。そのため、図17の(c)及び(d)に示すように、突起180bと当接する弁体261の、第1弁体シール部264と密着させる弁体シール部265を除いた箇所、突起180bに対応する2つの当接リブ310を設けることが検討される。しかし、弁開時には弁体261は付勢部材263の押圧力に抗して押し戻されるため、そのリブ部分は変形しない程度の剛性が求められる。また、当接リブ部の配置と形状については、ジョイントパイプ180の2つの弁開閉用突起180bに対する弁体261の当接リブ部の位置が弁体261の摺動軸261aの軸周りにずれたとしても、摺動軸261aを中心に2つの当接位置に加わるモーメントが相殺されることが信頼性の観点から求められる。そこで本実施形態では、図17の(a)及び(b)に示すように長

44

穴形状のジョイントパイプ180と相似形である円環形状のリブ311(例えば幅0.6mm、高さ1.3mm)が弁体261に設けられている。言い換えれば、弁体261の、第1弁体シール部264と密着させる弁体シール部265を除いた箇所である中央部に、長穴形状のくぼみ部311aが設けられている。この構成により、弁体261は弁開閉用突起180bとの当接の際の強度および信頼性を持ったものになっている。尚、リブの形状が円環状となっており、中央部に凹部を有することで弁体の成形性を向上することができる。また、この点からは、円環状のリブの基端部の凹部を形成する側の領域に微小曲面を設けることが好ましい。

【0204】また、図2及び図3に示したように、インクタンクユニット200は、インク収納容器201の供給口部に、第1弁枠260a及び第2弁枠260bを含む弁機構を挿入した後、ID部材250を溶着と係合によって組み付けるものになっている。特に、インク収納容器201の供給口の開口縁面に内袋220が露出されており、この内袋露出部221aに弁機構の第1弁枠260aのフランジ部268が溶着され、さらにID部材250がフランジ部268の箇所でも溶着されるとともにタンク筐体210の係合部210aで係合されている。

【0205】このような組み付けの形態では、例えば図11の比較例のようにID部材550が接合される第1弁枠フランジ部508が平坦である場合、ID部材550に設けられた供給口穴の内側にはエラストマー567が存在しないことになり、図5に示したジョイントパイプ180の接続動作時においてシール漏れが生じる恐れがある。そこで本実施形態では、ジョイント口530の開口面と同一面上に在った、第1弁枠フランジ部508のID部材550の溶着面をタンク装着側と反対側に後退させてある。つまり、図2や図14等に示すように第1弁枠フランジ部268にID部材250を接着したとき、ID部材250の外面がジョイント口230の開口面と揃うように、第1弁枠フランジ部268が配置されている。この構成によれば、ID部材250に設けられた供給口穴の内側にはエラストマー267が確実に存在するため、上記のようなシール漏れが生じる恐れのない信頼性の高い弁機構となる。また、ジョイント口230の開口面より第1弁枠フランジ部268をずらしたことで、ジョイント口230の開口部が第1弁枠フランジ部268のフランジ面より出っ張るので、ID部材250を組み付ける際にジョイント口230の開口部によりID部材250の位置が案内されて位置決めが容易になる。

【0206】さらに本実施形態によるインクタンクユニット200の各インク収納容器201はホルダー150内に装着され、各負圧制御室容器110に対してジョイントパイプ180及び容器201のジョイント口230の弁機構を通じて、液供給を行なうものとなっている。

(24)

45

このようにインク収納容器201を装着したホルダー150は、後述するようにシリアルスキャンタイプの記録装置(図24参照)ではキャリッジに搭載されて記録紙と平行な方向に往復移動される。この場合、キャリッジ往復移動時のジョイントパイプ180の軸ぶれやインク収納容器201の位置ずれ等による接続箇所での拗れにより、インク収納容器201のジョイント口230の内側面と負圧制御室容器110のジョイントパイプ180の外側面とのシール状態が悪化しないように、その予防策を講じてあることが製品信頼性の観点から好ましい。

【0207】そのため本実施形態では、図2及び図14等に示した弁機構の第1弁枠260aの内側のエラストマー267の肉厚を、第1弁枠260aとジョイントパイプ180との間をただ単にシールするのに最低限必要な厚さ以上に厚くすることで、キャリッジ往復移動時のジョイントパイプ接続箇所の軸ブレや拗れをエラストマーの撓みで抑え、より信頼性の高いシールを確保させている。また他の対策としては、ジョイントパイプ180が挿入される弁枠の剛性をジョイントパイプ180の剛性よりも高くすることで、キャリッジ往復移動時のジョ

イントパイプ接続箇所の軸ブレや拗れによる弁枠の変形を抑えて、より信頼性の高いシールを確保してもよい。

【0208】次に、上記の弁機構を実現するそれぞれの部品の寸法について図10、図17、図25を参照して説明する。

【0209】図25において、弁体261の長手方向の長さe5が5.7mm、弁体シール部265から弁体摺動軸261aまでの長さe3が14.4mm、第2弁枠260bから弁蓋262の内側面までの長さe1が8.7mm、第2弁枠260bから弁蓋262の外側面までの長さe2が11.0mm、第1弁枠260aと第2弁枠260bの間の開口部の長さe4が3.0mm、弁体261のシール部265からのリブ部の突出量e6が1.3mm、弁蓋溶着ガイド262aの長さl2が0.8mm、弁体261のシール部265の長手方向の長さb1が9.7mm、弁体261の弁蓋262側の長手方向の長さb2が9.6mm、第2弁枠260bの第1弁枠260a側の長手方向の長さa1が10.2mm、第2弁枠260bの弁蓋262側の長手方向の長さa2が10.4mm、弁体摺動軸261aの軸径c1が1.8mm、弁蓋262の弁体摺動軸261aが挿入される穴径c2が2.4mm、付勢部材263としてのばねの長さが11.8mm(ばね定数:1.016N/mm)、弁蓋262のR部262bがR0.2mm(全周)、エラストマー267の一部である第1弁枠シール部264の長さg1が0.8mm、第1弁枠シール部264のR部がR0.4mm、第1弁枠シール部264の厚さu1が0.4mm、エラストマー267の厚みu2が0.8mm、エラストマー267の長手方向の内径g2が8.4mm、第1弁枠260aの長手方向の外径g3が10.1mm、ジョイントパイプ180の長手方向の外径g5が8.0mm、ジョイントパイプ180のシール用突起18

46

0aを含む長手方向の外径g4が8.7mm、第1弁枠フランジ部268の後退量l1が1.0mm、ジョイントパイプ180の長さl3が9.4mm、弁開閉用突起180bの長さl4が2.5mmである。

【0210】第1弁枠シール部264の長さg1は0.8mmとしているが、第1弁枠シール部264がシール部弁体シール部165と当接された際に折れ曲がって弁枠の外に出る量で、かつ完全にシールできる量が望ましい。そのため、第1弁枠シール部264の長さg1は、 $(g3 - g2) / 2 > g1 > (b1 - g2) / 2$ の範囲内にあればよい。

【0211】また図10及び図17に示した当接関係にある、ジョイントパイプ180の弁開閉用突起180bおよび弁体261のリブ311の寸法としては、ジョイントパイプ180及びリブ311の肉厚tが0.75mm、対向する弁開閉用突起180bの内側間隔f3が1.7mm、弁開閉用突起180bの外側間隔f4が3.2mm、弁体261の長穴形状のリブ311の短手方向の外側間隔f1が2.6mm、リブ311の短手方向の内側間隔f2が1.4mm、リブ311の長さdが3.6mmである。

【0212】また、長穴形状の第1弁枠260aの内側のエラストマー267は成形精度の観点から、その厚みu2は長穴形状の円周部分と直線部分とで同じであるのが望ましい。また、ジョイント口230の上下方向において、エラストマー267とジョイントパイプ180の最大径部(シール用突起180aを含んだ箇所)との間のシールのための食い込み量は、 $g4 - g2 = 0.3\text{mm}$ であり、この量をエラストマー267で吸収させた。このとき、吸収するための実質肉厚が $0.8\text{mm} \times 2 = 1.6\text{mm}$ あるが、上記食い込み量は0.3mmのため、エラストマー267の変形にはそれほど力はいらない。一方、ジョイント口230の横方向においても、シールのための食い込み量を0.3mmとし、実質肉厚が $0.8\text{mm} \times 2 = 1.6\text{mm}$ のエラストマー267でその食い込み量を吸収させた。ここで、縦方向についてジョイントパイプの外径g5<エラストマーの長手方向の内径g2であり、横方向についても同様にg5<g2なので、図25に示す状態において、エラストマーはジョイントパイプのシール用突起180aにのみ当接することで、スムーズな挿入と結合部の確実なシールを行うことができる。インク収納容器201のホルダー150における横方向のがたつきはエラストマーの肉厚で吸収される範囲(本実施形態の場合は $\pm 0.8\text{mm}$ )であればよく、本実施形態でのがたつきの許容範囲は最大で $\pm 0.4\text{mm}$ とした。ここで、本実施形態の場合、横方向のがたつきの量(中心の位置からのずれ量)が、ジョイントパイプの外径g5とエラストマーの長手方向の内径g2の差の絶対値の半分より大きい場合(すなわち、本実施形態での横方向のがたつきが $\pm 0.2\text{mm}$ 以上の場合)には、ジョイントパイプのシール用突起180a以外の管の外壁がエラストマーに広範囲にわた

(25)

47

り当接して押圧するために、エラストマーの弾性力により中心の位置に戻ろうとする力が働くことになる。

【0213】以上のような寸法を採れば、上述した効果を奏する弁機構を実現することができた。

【0214】〈弁機構の配置場所による効果〉また、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジでは、インクタンクユニット200のジョイント口230に取り付けられた弁機構における弁蓋262及び第2弁枠260bが、内袋220内に深く進入している。これにより、内袋220内のインクの消費に伴って内袋220が変形した際に、内袋220におけるジョイント口230付近の部分が筐体210から剥離しても、弁機構の、内袋220内に深く挿入された部分、すなわち弁蓋262や第2弁枠260bによって、内袋220におけるジョイント口230付近の部分の変形が規制される。このように、インクの消費に伴って内袋220が変形しても、内袋220の、弁機構近傍の部分、及びその周囲の変形が、その弁機構によって規制されることで、内袋220内における弁機構の周囲のインク流路、及び気液交換動作が行われる際の気泡上昇のための気泡用通路が確保される。そのため、内袋220の変形時における内袋220内から負圧制御室ユニット100へのインクの供給、及び内袋220内での気泡上昇が妨げられることがない。

【0215】上述したように変形可能な内袋220を有するインクタンクユニット200や、負圧制御室ユニット100を備えたインクジェットヘッドカートリッジでは、内袋220をなるべく大きく変形させた上でインクタンクユニット200と負圧制御室ユニット100との気液交換動作を行うように内袋220内の負圧と負圧制御室容器110内の負圧とをバランスさせることが、筐体210内のバッファ空間を増やす上で望ましい。また、インクの高速供給のためには、インクタンクユニット200のジョイント口230を大きくするとよい。もちろん、内袋220内におけるジョイント口230付近の領域も、大きく空間が空いていて、その領域でインク供給路が十分に確保されていることが望ましい。

【0216】そのように、内袋220を収納する筐体210内のバッファ空間を確保するために内袋220の変形を大きくすると、通常、内袋220内におけるジョイント口230付近の空間が、内袋220の変形に伴って狭くなってしまう。内袋220内におけるジョイント口230付近の空間が狭くなった場合、内袋220内で気泡の上昇が妨げられたり、ジョイント口230付近のインク供給路が縮小されたりすることで、高速度なインク供給に対応できなくなる可能性がある。従って、本実施形態のインクジェットヘッドカートリッジのように弁機構が内袋220内に深く進入しておらず、内袋220の、ジョイント口230の周囲の部分の変形が規制されていない場合では、高速度なインク供給に対応するために、内

48

袋220の変形量を、インクの供給に大きな影響を及ぼさない範囲までの変形量に抑えて、内袋220内の負圧と負圧制御室容器110内の負圧とをバランスさせなければならない。

【0217】これに対して本実施形態では、上述したように内袋220内の奥にまで弁機構が進入して、その弁機構によって内袋220の、ジョイント口230付近の部分の変形が規制されている。これにより、内袋220の変形を大きくしても、内袋220内におけるジョイント口230付近の領域、すなわちジョイント口230と連通するインク供給路を十分に確保することができるので、筐体210内での大きなバッファ空間の確保と、高流量でのインクの供給とを両立することが可能となる。

【0218】また、上述したインクジェットヘッドカートリッジにおけるインクタンクユニット200の底部の下方には、後述するように内袋220内のインクの残量を検出するためにインク残量検知手段として用いられる電極270が配置されている。電極270は、ホルダー150が装着されるプリンタのキャリッジに固定されている。ここで、弁機構が取り付けられるジョイント口230は、インクタンク200の、負圧制御室ユニット100側となる前端面の下部に設けられ、弁機構が、インクタンクユニット200の底面とほぼ平行な方向で内袋220内に深く挿入されているので、内袋220が変形した際に、弁機構の、深く挿入された部分によって内袋220の底部の変形が規制されている。さらに、筐体210及び内袋220からなるインク収納容器201の底部の一部が傾斜していることによっても、内袋220の変形時における内袋220の底部の変形が規制されている。このようなインク収納容器201の底部の傾斜によって内袋220の底部の変形が規制される効果に加えて、弁機構によって内袋220の底部の変形がさらに規制されることにより、内袋220の底部の、電極270に対する移動が規制されるため、より正確なインク残量検知が可能となる。従って、上述したように内袋220の、ジョイント口230の付近の部分の変形が弁機構によって規制されていることで、内袋220の変形を大きくすることによる筐体210内での大きなバッファ空間の確保と、高流量でのインクの供給とを両立させた上でさらに、より正確なインク残量検知が可能な液体供給システムが得られる。

【0219】本実施形態では、上述したように内袋220の、ジョイント口230の付近の部分の変形が規制されるように内袋220内の奥深くに弁機構を進入させているが、弁機構とは異なる別の部材を内袋220内に進入させて内袋220のその部分の変形を規制してもよい。また、内袋220の底部における電極270近傍の部分の変形を防止するように、板部材などをジョイント口230から内袋220内に進入させて、その板部材を内袋220内の底面に沿って延在させてもよい。これに

(26)

49

より、電極270を用いて内袋220内のインク残量を検出する際に、より正確なインク残量検知を行うことができる。

【0220】さらに、本実施形態では、ジョイント口230に取り付けられた弁機構において、ジョイント口230と連通してインク流路となる開口260cよりも、さらに内袋220の奥にまでその弁機構の構成部品が進入している。これにより、インクタンクユニット200は、内袋220内におけるジョイント口230付近のインク流路を確実に確保することができるような構成となっている。

【0221】〈インクタンクの製法〉次に、図18に基づいて本形態のインクタンクの製造方法について説明する。

【0222】まず、図18(a)に示すように、インク収納容器201の内袋露出部221aを重力方向上方に向け、インク注入ノズル402によってインク供給開口部からインク収納容器201内にインク401を注入する。本発明の構成では大気圧下でのインク注入が可能である。

【0223】次に、図18(b)に示すように、弁体261、弁蓋262、付勢部材263、第1弁枠260a、第2弁枠260bをあらかじめ組み込んだ後、この弁ユニットをインク収納容器201の供給口部に落とし込む。

【0224】この時、インク収納容器201のシール面102の外周部が第1弁枠260aの溶着面外側の段形状によって囲まれ、インク収納容器201と第1弁枠260aとの位置がきまり、位置精度を出すことが可能となる。そして、溶着ホーン400を上方から第1弁枠260aのジョイント口230の外周部にあて、第1弁枠260aとインク収納容器201の内袋220とがシール面102で溶着されると同時に、シール面102の外周部で第1弁枠260aとインク収納容器201の筐体210とが溶着確実なシールが可能となる。尚、本発明においては超音波溶着及び振動溶着においても適用可能である。また、熱溶着・接着剤等にも適用可能である。

【0225】次に図18(c)に示すように、ID部材250を第1弁枠260aが溶着されたインク収納容器201にかぶせる。この時、インク収納容器201の筐体側面部に形成される係合部210aとID部材250のクリック部250aとが係合されると同時に、ID部材250の下面側にあるクリック部250aはインク収納容器201のシール面102の対方向に位置する筐体210を第1弁枠260aを挟み込んだ状態で係合する(図3参照)。

【0226】〈タンク内のインク残量検出〉次に、インクタンクユニット内のインク残量の検出について説明する。

【0227】図2に示したように、ホルダー150の、

50

インクタンクユニット200が装着される領域の下方には、インク収納容器201の幅(図面の奥行き方向)よりも狭い幅を持つ板状の電極270が設けられている。この電極270は、ホルダー150が装着されるプリンタのキャリッジ(不図示)に固定されており、配線271を介してプリンタの電気制御系に接続されている。

【0228】一方、インクジェットヘッドユニット160は、インク供給管165と連通するインク流路162と、それぞれインク吐出用のエネルギーを発生するエネルギー発生素子(不図示)を備えた複数のノズル(不図示)と、インク流路162から供給されたインクを一時的に保持して各ノズルに供給する共通液室164とを備えている。エネルギー発生素子は、ホルダー150に設けられた接続端子281と接続され、ホルダー150がキャリッジに装着されることによって、接続端子281はプリンタの電気制御系に接続される。プリンタからの記録信号は、接続端子281を介してエネルギー発生素子に送られ、エネルギー発生素子の駆動によりノズル内のインクに吐出エネルギーを与えることで、ノズルの開口端である吐出口からインクが吐出される。

【0229】また、共通液室164内には、同じくコンタクトパッド280及び接続端子281を介してプリンタの電気制御系と接続する電極290が設けられている。これら2つの電極270、290で、インク収納容器201内のインク残量検知手段が構成される。

【0230】なお、本実施形態では、このインク残量検知手段によるインク残量の検知をより正確に行えるようにするため、インクタンクユニット200のジョイント口230を、図2に示すインク収納容器201の最大面積面に挟まれる面の、使用状態における下端部に設けている。また、インク供給容器201の底面の一部を、使用状態において水平面に対して傾斜させている。具体的には、インクタンクユニット200のジョイント口230が設けられた側の端を前端、それと反対側の端を後端としたとき、弁機構が設けられた前端部分の近傍は水平面と平行な面とし、そこから後端までの領域は、前端から後端に向かって上昇する傾斜面としている。この、インク収納容器201の底面の傾斜角度は、後述する内袋220の変形を考慮すると、インクタンクユニット200の後端面とのなす角が鈍角であることが好ましく、本実施形態では95度以上となるように設定されている。

【0231】そして、このようなインク収納容器201の底面の形状に合せて、電極270は、インク収納容器201の底面の傾斜領域と対向する位置に、この傾斜領域と平行になるように配置されている。

【0232】以下に、このインク残量検知手段による、インク収納容器201内のインクの残量検知について説明する。

【0233】インク残量検知は、ホルダー150側の電極270と共通液室164内の電極290との間にバル

(27)

51

ス電圧を印加し、そのときの電極 270 とインクとの対向面積に応じて変化するキャパシタンス（静電容量）を検出することによって行う。例えば、両電極 270、290 間に、ピーク値が 5 V の矩形波パルス電圧をパルス周波数 1 kHz で印加し、その回路の時定数およびゲインを演算処理することで、インク収納容器 201 内のインクの有無を検知することができる。

【0234】インクの消費によりインク収納容器 201 内のインク残量が減少してくると、インク液面はインク収納容器 201 の底面に向かって下降してくる。さらに、インク残量が減少し、インク液面がインク収納容器 201 の底面の傾斜領域に達すると、インクの消費に伴い、電極 270 とインクとの対向面積が徐々に小さくなり（電極 270 とインクとの距離はほぼ一定）、キャパシタンスが減少し始める。

【0235】最後には、電極 270 と対向する部位にはインクが存在しなくなり、ゲインの低下および、インクによる電気抵抗の上昇を、印加パルスのパルス幅を変えたり、パルス周波数を変えたりして時定数を演算することで検出でき、これをもって、インク収納容器 201 内のインクが非常に少ないことを判定する。

【0236】以上が、インク残量の検出の概略であるが、実際には、本実施形態のインク収納容器 201 は、内袋 220 と筐体 220 とで構成されており、インクの消費とともに、負圧制御室容器 110 内の負圧とインク収納容器 201 内の負圧とのバランスを保つように、両者の間での気液交換、及び、外気連通口 222 を介しての筐体 210 と内袋 220 との間への空気の導入を行いながら、内袋 220 は内容積減少方向に内側へ変形していく。

【0237】この変形の際、図 6 に示すように、内袋 220 はインク収納容器 201 のコーナー部で規制を受けながら変形する。内袋 220 の変形、すなわち筐体 210 からの剥離あるいは離脱は、最大面積面（図 6 に示す断面とほぼ平行な面）となる 2 つの面で一番大きく、その面と隣接する面である底面では小さい。それでも、内袋 220 の変形に伴って、インクと電極 270 との距離は大きくなり、キャパシタンスはその距離に反比例して小さくなる。しかしながら、本実施形態では、内袋 220 の変形方向とほぼ直交する面に電極 270 の主領域があり、内袋 220 が変形しても、電極 270 と内袋 220 の底部近傍領域とはほぼ平行に保たれる。その結果、静電容量を形成する面積が確保され、確実な検出が可能となる。

【0238】また、前述したように本実施形態では、インク収納容器 201 の底面と後端面とのなすコーナー部の角度が 95 度以上の鈍角を構成しているため、他のコーナー部に比べて内袋 220 が筐体 210 から離脱し易い。その結果、ジョイント口 230 に向かって内袋 220 が変形した際にも、インクをジョイント口 230 に向

52

かって排出し易く構成される。

【0239】以上、本実施形態の構成の説明を個別に行ったが、これらは適宜組み合わせても可能なものであり、組み合わせることによりさらなる効果も可能である。

【0240】例えば、ジョイント部を長円構成と前述の弁構成とを組み合わせることで、着脱時の摺動を安定させ、弁の開閉についてもより確実な開閉が可能となる。また、長円形状とすることで、インクの供給量を確実に向上させることができる。この際、回動装着の支点が上部にシフトするが、インクタンクの底面を上部に傾斜させることで、こじれの少ない、安定した着脱動作が可能となる。

【0241】＜インクジェットヘッドカートリッジ＞図 23 は本発明に適用可能なインクタンクユニットを用いたインクジェットヘッドカートリッジの概略説明図である。

【0242】図 23 に示す形態のインクジェットヘッドカートリッジ 70 は、複数種類の液体（本実施形態の場合、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の 3 色）を吐出可能なインクジェットヘッドユニット 160 にそれぞれの液体を収納した負圧制御室容器 110 a、110 b、110 c が一体化された負圧制御室ユニット 100 を備えており、この負圧制御室ユニット 100 に対してそれぞれの液体を収納したインクタンクユニット 200 a、200 b、200 c を互いに着脱可能としている。

【0243】本実施形態では、それぞれのインクタンクユニット 200 a、200 b、200 c を対応する負圧制御室容器 110 a、110 b、110 c に誤りなく装着させるために、インクタンクユニット 200 の外面の一部を覆うホルダー 150 を設けるとともに、インクタンクユニット 200 の装着方向前面に凹部を有する ID 部材 250 を設け、負圧制御室容器 110 に ID 部材 250 の凹部と対応する凸状の ID 部材 170 を設けることで、確実に誤装着を防止する構成となっている。

【0244】本発明においては、収納される液体の種類は Y、M、C 以外の他の色であってもよいことは言うまでもなく、収納される液体容器の数、及び組合せ（例えばブラック（Bk）のみ単独のタンクで、他の Y、M、C は一体タンクとする）についても任意であることは言うまでもない。

【0245】＜記録装置＞次に、上述のインクタンクユニット、あるいはインクジェットヘッドカートリッジを搭載可能なインクジェット記録装置の一例について、図 24 を用いて説明する。

【0246】図 24 に示す記録装置は、インクタンクユニット 200 及びインクジェットヘッドカートリッジ 70 を着脱自在に搭載可能なキャリッジ 81 と、ヘッドの複数のオリフィスからのインク乾燥を防止するためのヘ



(28)

53

ッドキャップとヘッドの動作不良時に複数のオリフィスからインクを吸引するための吸引ポンプとが組み込まれたヘッド回復ユニット 82 と、被記録媒体としての記録用紙が搬送される給紙面 83 とを備える。

【0247】キャリッジ 81 は、回復ユニット 82 上での位置をホームポジションとしており、ベルト 84 がモータなどにより駆動されることで図中の左方向へ走査される。この走査中に、給紙面（プラテン）83 上に搬送された記録用紙に向けてヘッドよりインクを吐出することで印字が行なわれる。

【0248】以上説明したように本実施形態の上記構成は、従来にはない構成であって、それぞれが単独で有効なものをもたらすとともに、複合的にも各構成要件があることで有機的な構成をもたらすものである。すなわち、上述における各構成は単独でも複合的に見ても優れた発明であり、本発明にとって好ましい構成例を開示しているものである。なお、本発明の弁機構は、上述の液体収納容器において最も好適に利用可能なものであるが、液体収納容器の形状としてはこの形態に限定されることなく、供給口部において液体を直接收容する、他の容器にも適用することができる。

【0249】〈液体検知に関する補足説明〉次に、本発明の最大の特徴である、液体の有無検知（あるいは残量検知）に関する補足説明を行う。

【0250】まず、図 2 などに示される本発明のインクジェットヘッドカートリッジに用いられるインクジェットヘッドユニット 160 の断面構成について、ノズルの長手方向に沿った断面図である図 26 を参照して補足説明する。図 26 において、A1 からなる支持基板 190 に支持されたシリコン基板 191 には、SiO<sub>2</sub> からなる蓄熱層 192 が積層され、その上に、Ta からなる発熱抵抗層 193 が形成されている。発熱抵抗層 193 上には発熱抵抗用の配線 194a が形成され、この配線 194a で挟まれた領域が熱作用部となる。一方、共通液室 164 側においては後述する電極 290 用の配線 194b が形成されている。なお、ノズル 163 と反対側の端部には、外部との電氣的接続のためのコンタクトパッド 197 が設けられている。そして、配線 194a 上には、SiN からなる保護層 195 及び Ta からなる耐キャビテーション層 196 が積層されている。一方、配線 194b 上には、同じく保護層 195 及び、電極 290 が設けられている。電極 290 は Ta からなり（本構成では耐キャビテーション層 196 と一体の膜である）、一部の領域（図 26 参照）では配線 194b と接続する保護層 195 を形成している。このように構成されたヘッド用基体上に、ノズル 163 を仕切る流路壁、及び共通液室 164 にインクを供給するためのインク供給口 199 が形成された天板 198 が接合され、これによってインクジェットヘッドユニット 160 が構成される。

54

【0251】上述した電極 290 は、共通液室 164 の液室空間内に露出するように設けられ、通常の使用状態においては常にインクと接触している。また、電極 290 は、配線 194b に対応したコンタクトパッド 280 を介し、さらにインクジェットヘッドユニット 160 に設けられた接続端子 281 を介してプリンタの電気制御系と接続される。

【0252】これら 2 つの電極 270、290 で、インク収納容器 201 内のインク残量検知手段が構成される。この 2 つの電極 270、290 間の等価回路を図 27 に示す。図 27 に示すように、この等価回路は、インク自体の持つレジスタンスと、電極 270、290 間に存在するインクのキャパシタンスとの RC 直列回路である。

【0253】さて、この回路によるインク収納容器 201 内のインクの残量検知について、図 28 を用いて補足説明を行う。本実施例では、上述のように、ホルダー 150 側の電極 270 と共通液室 164 内の電極 290 との間にパルス電圧を印加し、そのときの電極 270 とインクとの対向面積に応じて変化するキャパシタンス（静電容量）を検出することによって行っている。

【0254】具体的には、図 28（a）に示すパルスを電極 270、290 間に印加したとき、インク収納容器 201 内にインクが十分に存在している場合には、インクの物性等によっても異なるが、図 28（b）に示すような出力波形が観測される。インク収納容器 201 内のインクがなくなると、インクがなくなったことによるキャパシタンスの減少及びレジスタンスの増加に伴い、それぞれ図 28（c）及び図 28（d）に示すような出力波形が観測される。

【0255】なお、本実施形態では電極 290 を共通液室 164 内に設けているが、電極 290 は、通常の使用状態で常にインクに接触する位置であれば、他の部分、例えば負圧制御室容器 110 内の吸収体 140 に設けてもよい。

【0256】インクの消費によりインク収納容器 201 内のインク残量が減少してくると、インク液面はインク収納容器 201 の底面に向かって下降してくる。さらに、インク残量が減少し、インク液面がインク収納容器 201 の底面の傾斜領域に達すると、インクの消費に伴い、電極 270 とインクとの対向面積が徐々に小さくなり（電極 270 とインクとの距離はほぼ一定）、キャパシタンスが減少し始める。なお、この点に着目すれば、電極 270 は、必ずしも本実施形態のようにインク収納容器 201 の傾斜した底面と平行になるように配する必要はなく、水平方向と平行に配してもよい。

【0257】そして、さらにインクが消費されると、電極 270 と対向するインクの面積がさらに小さくなり、電極 270 とインクとの対向面積が極めて小さくなるとキャパシタンスはほぼゼロとなり、インクが殆どなくな

(29)

55

った状態であることが検出される（図 28（c））。

【0258】インク収納容器 201 内のインクが非常に少なくなると、電極 270 と対向する部位にはインクが存在しなくなり、ゲインの低下およびインクによる電気抵抗の上昇を、印加パルスのパルス幅を変えたり、パルス周波数を変えたりして時定数を演算することで検出でき（図 28（d））、これをもって、インク収納容器 201 内のインクを使い切ったと判定する。

【0259】すなわち、矩形波パルスを印加した際に得られる出力（波形全体の高さ）は、キャパシタンスに概ね比例し、キャパシタンスの減少に伴い  $h_b \rightarrow h_c$  と変化するため、この間に所望のインクレベル（本実施例の場合「インクなし」）に対応した閾値を予め装置に設定しておくことで、検出値との比較演算によりインクレベルが検出可能である。また、出力波形の時定数は、概ねレジスタンス R とキャパシタンス C との積で表されるため、レジスタンスの増大に伴い、同じ印加パルスであっても  $t_c \rightarrow t_d$  のように変化していく。なお、複数の閾値、あるいはインク消費量に伴う変化の情報を予め装置に設定しておくことで、インク量をアナログ的に検知することも可能である。

【0260】この時点では、負圧制御室容器 110 内には、下方の吸収体 140 の上部でインク界面を形成した状態でインクがまだ残っている。従って、この時点でインクタンクユニット 200 を交換すれば、続けて安定した状態でインクタンクユニット 200 から負圧制御室容器 110 へインクを供給することができる。

【0261】なお、図 2 に示す液体供給システムのインクタンクユニット 200 に対して液体残量（有無）の検知を行い、この検知にしたがってインクタンクユニット 200 の交換を行うことは、従来のインクタンクを交換可能とするインクジェットヘッドカートリッジと比べ、インクジェットヘッドカートリッジ側にインクを保持する負圧制御室ユニット 100 を有したまま、インクタンクユニット 200 を交換する点で異なっている。上述の液体供給システムでは、インクタンクユニット 200 の交換の際に負圧制御室ユニット 100 内のインクと交換された新たなインクタンクユニット内のインクとが容易に接触し、インク供給経路を形成することができるので、インクタンクユニット 200 交換の際にインクジェットヘッドカートリッジに対してインク供給経路をインクで満たすための回復操作をする必要はない。その結果、回復処理に伴う余分なインク消費を低減することもできる。このような利点を確実に得るためには、インクタンクユニット 200 内のインクの有無の検知を確実にかつ安価に行うことはきわめて重要であり、本発明を適用することでこうした確実なインク有無検知を行うことは、上述の液体供給システムにおける余分な液体の消費の防止という観点からも、きわめて優れたものである。

【0262】〈種々の変形例〉次に、本発明の種々の変

56

形例について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下の各変形例については、特に断りのない限り、それぞれの変形例（図 2 に示す本実施形態も含む）を組み合わせ可能であり、組み合わせによって生じる種々の形態についても、本発明に含まれるものとする。

【0263】（第 1 の変形例）図 29 は、本発明の第 1 の変形例のインクジェットカートリッジの断面図である。

【0264】本変形例では、インクタンクユニット 400 のインク収納容器 401 は、底面が使用状態における水平面と平行になるように構成されている。また、それに伴い、負圧制御室ユニット 300 のホルダー 350 の、インク収納容器 401 の底面を受ける部分も、使用状態における水平面と平行になるように構成されている。また、ホルダー 350 側の電極 470 も、平板形状の部材で構成され、ホルダー 350 に装着されたインク収納容器 401 の底面と平行になるように、プリンタに固定されている。その他の構成については図 2 に示す実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0265】本変形例でも、インク収納容器 401 の内袋 420 は、負圧制御室ユニット 300 の負圧制御室容器 310 内の負圧とのバランスをとるように、内側に変形する。ここで、インク収納容器 401 の底面については、図 2 に示す実施例のように傾斜した構造ではないが、内袋 420 の変形方向と垂直に電極 470 が設けられているので、やはり図 2 に示す実施例と同様の効果がある。

【0266】また、インク収納容器 401 の底面と後端面とのなす角は鈍角には構成されていないので、内袋 420 の変形の際には、このコーナー部での変形が、筐体 410 によってやや規制を受ける。したがって、内袋 420 の底面は中央部が盛り上がるように変形し、図 29（a）に示すように、前端部と後端部の 2 ヶ所にインク 460 が残ることもある。しかし、このインクジェットカートリッジを搭載するキャリッジ（不図示）の移動とともに、図 29（b）に示すように、負圧制御室容器 310 との接続部であるジョイント口 430 側のインクと一体となり、ジョイント口 430 から負圧制御室容器 310 へ導出可能となる。その間、図 2 に示す実施例で述べたとおり、インク収納容器 401 内のインク 460 が消費されると、電極 470 に対向するインク 460 が殆どなくなり、キャパシタンスがほぼゼロとなることにより、インク使い切りが近いことが検出される。

【0267】最後には、電極 470 と対向する部位にはインクが存在しなくなり、インク収納容器 401 内のインクがなくなると、インクによる電気抵抗が数 100 kΩ 以上まで上昇することが、印加パルスのパルス幅を変えたり、パルス周波数を変えたりして時定数を演算することで検出でき、これをもって、インク収納容器 401 内のインクを使い切ったと判定する。



(30)

57

【0268】（第2の変形例）図30は、本発明の第2の変形例のインクジェットカートリッジの断面図である。本変形例は、インクタンクユニット600のインク収納容器601の構成が図2に示す実施例と異なる。すなわち、本変形例のインク収納容器601は、インクの収納部分が、2重構造のものではなくインクの導出によっても変形しにくい筐体610のみで構成されている。インク収納容器601は、ジョイント口630を除いて密閉空間を形成しており、内部にはインクとともに、微加圧源となる空気または窒素ガスが収納されている。その他の構成は、図2に示す実施例と同様であるので、その説明は省略する。

【0269】このように、インク収納容器601のインク収納部が変形しない構成のインクタンクユニット600であっても、図2に示す実施例と同様にしてインク収納容器601内のインクの使い切りを検出することができる。

【0270】（第3の変形例）本変形例では、図2に示す実施例で述べたような、内袋と筐体との2重構造のインク収納容器を有するインクタンクユニットと、第2の変形例で述べたような、筐体のみで構成されたインク収納容器を有するインクタンクユニットとの両者を交換して使用可能なシステムにおける制御の例を、電極が検出する状態を含めて、いくつかの段階に分けて、図31～図38を参照して説明する。なお、本変形例で説明するインクジェットカートリッジは図2に示したものと同様の構成のものであるので、図31～図38では、図2と同一の部分については図2と同一の符号を付している。

【0271】（1）インクタンク使い切り

図31に示すように、インクタンクユニット200内のインクを使い切ると、気液交換によりジョイント口230から導出されるインクが存在しなくなるため、大気連通口115から吸収体130、140を介して、大気がインク収納容器201の内袋220内へ導かれる。これにより内袋220は、矢印に示すように筐体210に向かう方向へ膨張復元し、筐体210と当接して安定する。

【0272】その間、下方の吸収体140内のインク界面は、インクジェットヘッドユニット160へのインク供給に伴い、インク収納容器201内にインクが存在し気液交換動作を行っていたときの位置Aから、位置Bに向かって下降する。そして、インク界面が位置Bに到達する前に、このインクタンクユニット200を新たなものと交換する。なお、交換後の動作については、後述する（3）の段階で説明する。

【0273】（2）インクタンク装着

図32は、新たなインクタンクユニット200を装着した直後の状態を示している。

【0274】インクタンク200が装着されると、ホルダー150の下方の電極270と、インクジェットヘッ

58

ドユニット160内に設けられた電極290（図2参照）との間にパルス電圧を印加し、その時定数（またはゲイン）から、インクが収容されたインクタンクユニット200が装着されたか否かが検知される。インクタンクユニットが装着されなかったり、使用済みのインクタンクユニットが装着された場合には、警告を発し、ユーザにタンク装着を促す。

【0275】このようにインクタンクユニット200が装着されると、図33に示すように、インク収納容器201内のインクは、ジョイント口230及びジョイントパイプ180を介して、下方の吸収体140とは直接、上方の吸収体130とは間接的に接続される。そして、インク収納容器201内の負圧と負圧制御室容器101内の負圧とのバランスを維持するため、インク収納容器201内のインクはジョイント口230及びジョイントパイプ180を通して負圧制御室容器110へ流れ込む。その結果、負圧制御室110内でのインク界面は、前述した位置Bから上昇し、上方の吸収体130にまでインクが吸収されて位置Cへ達する。

【0276】インク収納容器201から負圧制御室容器110へのインクの移動に伴い、インク収納容器201においては、インクを直接収納している内袋220が内側に変形する。この時点では、内袋220の変形は、最大面積面での変形が主であり、図33に示す断面では、筐体210からの剥離（離脱）はあまりみられない。

【0277】（3）インク消費段階1

インクジェットヘッドユニット160にインクを供給していくと、負圧制御室容器110内のインクが消費され、図34に示すように、負圧制御室容器110内のインクの界面は、上方の吸収体130内での位置である位置Cから、下方の吸収体140内での位置である位置Aに向かって下降していく。この間、同時にインク収納容器201内のインクも消費され、その消費に伴って内袋220が更に内側に変形し、内袋220は最大面積面以外の面においても筐体210から離脱し始める。インク界面が位置Aまで下降してくると、図35に示すように、インク収納容器201内の負圧を一定に維持しようと、気液交換動作が始まる。

【0278】上記の内袋220の筐体210からの離脱（具体的には、底面における離脱）は、2つの電極270、290（図2参照）で構成されるインク残量検知手段を利用して検出することが可能である。変形可能な内袋220を持ったインク収納容器201の場合、内袋220の変形に伴ってインクと電極270との距離が大きくなり、その後、負圧のバランスがとられることにより一定の距離で安定する。そして、この距離の変化によるキャパシタンスの変化、及びその後のほぼ安定した状態を検出することで、気液交換状態であることを検出することができる。

【0279】一方、図30に示したような、内袋を持た

(31)

59

ないインク収納容器601を有するインクタンクユニット600が負圧制御室容器110に接続された場合には、このような電極270とインクとの距離の変化がなく、これによるキャパシタンスの変化も認められないため、これにより、インクタンクユニット201とは異なる形態のインクタンクユニットが接続されたことがわかる。

【0280】変形可能な内袋220をもったインクタンクユニット200を使用することを前提として設計されたインク供給システムにおいては、内袋をもたないインクタンクユニットを装着した場合、このようなインクタンクユニットは、インクタンクユニット自身には、図2に示す実施例で述べたような環境変化によるインク収納部内の空気の膨張を吸収するバッファ効果がないため、負圧制御室容器110内にインクが溢れ、適正な負圧を発生できない場合がある。

【0281】こうした不具合を回避するため、所定量のインクを消費してもキャパシタンスが低下しないインクタンクユニットは、内袋をもたない構造のタンクユニットであるとして認識し、温度変化があった場合には、インクジェットヘッドユニット160のノズル163（図2参照）から強制的にインクを吸引し、余分なインクを排出することで、信頼性を確保することができる。

【0282】なお、プリンタには通常、環境温度を検出する手段、あるいは記録ヘッドの温度検出手段等による、プリンタ未使用時の間接的環境温度検出手段が設けられており、上記の温度変化は、これを利用して知ることができる。

#### 【0283】（4）インク消費段階2

気液交換を続けながらインクを消費していくと、図36に示すように、負圧発生室容器110内のインク界面を位置Aでほぼ安定させた状態で、インク収納容器201内のインクが消費され、次第に、図37に示すように、インク収納容器201の内袋220の底面が徐々に現れてくる。これにより、内袋220内でのインク液面と内袋底面との境界線がジョイント口230に向かって移動し、インク収納容器201内のインクの電極270との対向面積が減少していく。この間、キャパシタンスは連続的に減少するので、これを利用して、インク収納容器201内のインク残量が少なくなった時期でのインク収納容器201内のインク残量をアナログ的に検出することができる。

#### 【0284】（5）インク消費段階3

さらにインクを消費していくと、図38に示すように、インク収納容器201内のインクは、ジョイント口230近傍の水平な部分のみに存在するようになり、さらにこのインクがなくなると、キャパシタンスがほぼゼロに近づき、レジスタンス（電気抵抗）が極端に増大する。これをもってインクタンクユニット200のインクの使い切りと判断し、プリンタは、ユーザへのタンク交換促

60

進の告知を行う。

【0285】（6）インクタンクユニット交換可能期  
インクタンクユニット200内のインクが空になると、

（1）の段階で説明したように、内袋220は筐体210と当接するように、もとの状態に復元していく。また、インクが空になっても、インクの供給方向に対してインクタンクユニット200の下流側にある、ジョイントパイプ180、下方の吸収体140、及びインクジェットヘッドユニット160内にはインクが存在しており、印字の続行は可能である。この時点でユーザが新たなインクタンク200と交換すれば、それ以降は、

（2）の段階で説明したとおりである。また、使用中にまだインクが残っている状態で一度取り外したインクタンクユニットを再度装着した場合には、（3）または（4）の段階で説明したとおりである。

【0286】また、上述したように、インクタンクユニット200内のインクがなくなっても、ある程度は印字を続行することができる。しかし、負圧制御室容器110内のインク界面が、新たなインクタンクユニットを接続してもジョイント口180からインクジェットヘッドユニット160までの連続したインクパスを形成し得ない位置（B）よりも低下すると、良好なインクパスの形成が困難となる。

【0287】これを防止するために、上述した（5）の段階が完了した時点で、ノズル（図2参照）からのインクの吐出回数のカウントによって、インクの消費量を換算し、負圧制御室容器110内のインク界面が位置Bに達する直前で印字動作を中断してユーザにタンク交換を再度促し、インクを収容したインクタンクユニットが装着されるまでは印字動作を再開しないといった制御が可能である。

【0288】（第4の変形例）図39は、本発明の第4の変形例を説明する断面図である。本変形例のインク収納容器は、前述の実施形態のように図1に示すような形でインクジェットヘッドカートリッジなどのホルダに保持されている。図39は複数のインク収納容器201を切断した断面図である。

【0289】具体的には、図39の断面図に示すように、ブラックインクを収納するインク収納容器201Bk、シアンインクを収納するインク収納容器201C、マゼンタインクを収納するインク収納容器201M、イエローインクを収納するインク収納容器201Yが、互いに間隔pだけあけて並列に保持されている。

【0290】一つのインク収納容器201だけを考えれば、上述したように、電極270、290間にはRC直列回路が構成されるが、このように、複数のインク収納容器201Bk、201C、201M、201Yが隣接している場合には、図41（a）に示す等価回路のように、各インク収納容器毎の静電容量C<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>の他に、隣接するインク収納容器間にも、静電容量C<sub>12</sub>、C<sub>23</sub>、C

(32)

61

34が発生する。そして、これら隣接するインク収納容器間の静電容量 $C_{12}$ 、 $C_{23}$ 、 $C_{34}$ は、隣接するインク収納容器内のインク量によって変化し、インク残量検出系の時定数を変化させる要因となる。そこで、より正確なインク残量検出のためには、これらの静電容量 $C_{12}$ 、 $C_{23}$ 、 $C_{34}$ の大きさをできるだけ小さくし、これらの影響を小さくする必要がある。

【0291】ここで、隣接するインク収納容器同士の関係において、インク収納容器の側面積を $S$ 、インク収納容器の内壁面間の距離（インク収納容器の側壁の厚さ×2＋インク収納容器の間隔 $p$ ）を $d$ 、誘電率を $\epsilon$ としたとき、インク収納容器間静電容量 $C_{ab}$ は、 $C_{ab} = \epsilon (S/d) \cdots$ 式（1）

で表わされる（より詳細には $d$ は側面積全域に渡って撓んだ分布をしており、收容容器を形成する樹脂と間隔 $P$ のエアとの誘電率の積分式で表される。）。式（1）から、インク収納容器間静電容量 $C_{ab}$ を小さくするためには、側面積 $S$ を小さくする方法と、容器内壁間距離 $d$ を大きくする方法が考えられる。側面積 $S$ を小さくするのは、インクの収納効率の観点から好ましくない。そこで、本変形例では、容器内壁間距離 $d$ を大きくすることによって対応している。

【0292】より詳細には、プリントシステムを小型化するためにキャリアッジを小型化することを考慮し、インク収納容器201Bk、201C、201M、201Y間の間隔 $d$ をできるだけ小さくするために、図39に示すように、各インク収納容器201Bk、201C、201M、201Yについて、側壁の厚さを $T_1$ 、 $t_1$ 、電極270と対向する底壁の厚さを $T_2$ 、 $t_2$ （それぞれ大文字の $T$ は筐体の厚みを、小文字の $t$ は内袋の厚みを表す）としたとき、 $T_1 > T_2$ 、 $t_1 > t_2$

の関係を満たすようにインク収納容器201Bk、201C、201M、201Yを成形している。これにより、すべての壁厚を均一に成形した場合に比べて、インク収納容器間静電容量 $C_{ab}$ を小さくすることができ、その結果、相互干渉による影響を少なくし、インク残量をより高精度に検出することができるようになる。

【0293】また、図41（b）に示すように、検出したいインク収納容器以外の検出回路を、電氣的にGROUNDに落とすことで、相互緩衝をより低減することが出来る。

【0294】ところで、本実施形態では、図2等でも説明したように、インク収納容器201は、筐体210と内袋220との二重構造であり、インクの導出に伴って、内袋220が内側に變形する。しかも、この變形は、前述したように、隣接するインク収納容器201との対向面である最大面積面で最も大きい。従って、本実施形態のような内袋220を有するインク収納容器201は、インクの導出に伴い容器内壁間距離 $d$ が大きくな

62

るものであるので、より好ましいものであるが、本発明は、このような二重構造のインク収納容器201に限られるものではなく、インクの導出に伴って變形する内袋を有しないものであってもよい。この場合の例を図40に示す。図40においても、側壁の筐体の厚み $T_1$ と、底面の筐体の厚み $T_2$ とは、 $T_1 > T_2$ を満たしている。

【0295】また、上述した變形例では、インク収納容器201は、図39にも示したように、上壁と底壁とが互いに平行、すなわち、使用状態においては、インク収納容器201の幅方向について底壁が水平面と平行となる形状のものを示したが、幅方向にも水平面に対して傾斜させ、インク残量が少なくなったときのインクと電極との対向面積がより小さくなるようにしてもよい。

【0296】このようなインク収納容器の例を図42に示す。図42（a）に示すインク収納容器501aは、幅方向略中央部が内方に突出した底壁を有している。インク収納容器501aの底壁と対向する電極570aも、インク収納容器501aの底壁の形状に合せた形状となっている。これにより、インク収納容器501a内のインク残量が少なくなると、インクは、インク収納容器501aの幅方向両端部のみに残ることになる。一方、インクが十分に残っている状態では、底壁が平坦な場合と比べてインクと電極570aとの対向面積が大きくなっている。従って、インクが十分に残っているときと残量が少ないときとの対向面積の比が大きくなり、電極570aでの出力波形の $S/N$ 比も大きくなるので、インクが無くなったことをより正確に検出することができる。

【0297】同様に、図42（b）に示すインク収納容器501bは、底壁が一樣に傾斜し、インク502bは幅方向一端部に残る構成となっており、電極570bもインク収納容器501bの底壁の形状に合せた形状となっている。また、図42（c）に示すインク収納容器501cは、かまぼこ状の底壁を有しインク502cは幅方向中央部に残る構成となっており、電極570cもインク収納容器501cの底壁の形状に合せた形状となっている。なお、図42（a）～（c）では、インク収納容器501a、501b、501cは壁面が単層のものとして描かれているが、図2等にしたような二重構造のものであってもよいし、図示のとおり、筐体のみで構成されるものであってもよい。

【0298】（第5の變形例）図43及び図44は本発明の第5の變形例を説明するための説明図である。本變形例では、図2に示す前述の実施形態に対し、インク収納容器201の底面に、インク収納容器201の幅方向（図43の奥行き方向）全域にわたって内側へ突出するタンク内突起202が設けられている点が異なっている。

【0299】このタンク内突起202は、図43に示すように、電極270と対向する位置よりも前方すなわち

(33)

63

ジョイント口 230 側に位置している。インク収納容器 201 にタンク内突起 202 が設けられていることに伴い、インク収納容器 201 のタンク内突起 202 に対応する部分の外壁面は凹部となっており、ホルダ 150 の、この凹部と対向する部位には、インクタンクユニット 200 がホルダ 150 に装着されたときに凹部に嵌合するホルダ突起 152 が設けられている。

【0300】タンク内突起 202 について、図 44 を参照して詳細に説明する。タンク内突起 202 は、ジョイント口 230 に対向する傾斜面（第 1 の面）202a と、インクタンクユニット 200 の後端面に対向する傾斜面（第 2 の面）202b との 2 つの傾斜面を有する。ここで、使用状態における水平面に対する、第 1 の面のなす角を  $\theta 1$ 、第 2 の面のなす角を  $\theta 2$  としたとき、 $\theta 1 > \theta 2$  の関係を満たしている。具体的には、本実施形態では、 $\theta 1 \approx 60^\circ$ 、 $\theta 2 \approx 30^\circ$  としている。また、タンク内突起 202 に嵌合するホルダ突起 151 の頂角を、本実施形態では約  $90^\circ$  とした。

【0301】このような突起を持ったインクタンク内のインクが消費され、液面の位置がタンク内突起 202 の頂点 202c（図 44 参照）の位置よりも低下すると、インクはインク内突起 202 を境に前後に分断される。ここで、タンク内突起 201 の第 1 の面 201a 及び第 2 の面 201b の、水平面とのなす角  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  が、 $\theta 1 > \theta 2$  の関係を満たすように形成されているので、インク収納容器 201 の後端側のインクは、このインクタンクユニット 200 を搭載するプリンタの記録動作中のキャリッジの往復運動によるインク収納容器 201 内のインクの揺動により、タンク内突起 202 を越えてジョイント口 230 側へ排出され易くなる。一方、ジョイント口 230 側のインクは、タンク内突起 202 を越えて後端側へ戻りにくい構成となっている。

【0302】前述の実施形態のように、本変形例のような分断構造をもたないインク収納容器の場合には、インク収納容器 201 内のインクが消費されて、インク収納容器 201 内のインクが無くなる状態において、インクの表面張力により、インク収納容器 201 の底部にインクが膜状に残ることがある。本変形例では、インク収納容器 201 の底壁にタンク内突起 202 を有するので、仮に、インク収納容器 201 の底部の電極 270 と対向する領域にインクが膜状に残ったとしても、タンク内突起 202 によりインクの連続性が分断される。その結果、液体収納部 201 を介してのインクと電極 270 との間の電気回路のインピーダンスが上昇する。このときの時定数及びゲインの変化を検出することで、インク収納容器 201 内のインクの残量が非常に少ないことを判定することができる。

【0303】また、ホルダ 150 は、タンク内突起 202 に嵌合するホルダ突起 151 を有するので、インクタンクユニット 200 をホルダ 150 に装着する際のイン

64

クタンクユニット 200 の位置合わせ、及びホルダ 150 へのインクタンクユニット 200 の保持を確実に行うことができる。しかも、ホルダ 150 へのインクタンクユニット 200 の装着は、前述したような略回動動作によって行われるので、図 44 に示した  $\theta 1$  と  $\theta 2$  との関係を  $\theta 2 > \theta 1$  とすることにより、インクタンクユニット 200 の装着をスムーズに行うことができる。

【0304】なお、上述した変形例では、筐体 210 と内袋 220 との二重構造のインク収納容器 201 を例に挙げて説明したが、本発明におけるインク収納容器はこれに限らず、筐体 210 のみで構成されるものであってもよい。また、インク収納容器内のインク残量が、検出すべき残量となったときに、電極 290 と対向する領域のインクをジョイント口 230 側と連続しないように分断させる構造として、本変形例はタンク内突起 202 を例に挙げたが、上記のようにインクを分断することができる構造であれば、単にジョイント口 230 側の高さを低くした階段状の段差として構成してもよい。ただし、このような構造は、段差として高くなっている部分については、その分だけインクの収納効率が低下することになるので、本変形例に示したような突起形状がより好ましい。

【0305】（第 6 の変形例）図 45 は、本発明の第 6 の変形例を説明するための模式的説明図である。本変形例では、同じ種類のインクを収容する 2 つのインク収納容器 1201 と 1202 とが、インクジェットヘッドユニット 160 の共通のノズルにそれぞれインクを供給するように、インク供給経路 1100 によって連通している点に特徴がある。

【0306】このような形態の場合、図 45 に示すように各変形例と同様に電極 270、290 を設けると、これらの 2 つのタンクは同時にそのインクの有無（あるいは残量）をこのインク検出手段によって検出されることになる。図 46（a）及び（b）は、インク検出手段による検出結果の一例を示している。

【0307】図 45 に示すようなインク供給システムの場合、一般的にはインク収納容器 1201、1202 の双方からインクが導出される場合と、いずれか一方から優先的にインクが導出される場合とがある。図 46

（a）は、一方のインク収納容器 1201 のインクが優先的に消費された場合の、図 28（a）に示す引加パルスが加えられた場合の、出力波形の最大値  $VH$  を、インク消費量を横軸に模式的に示したものである。図 46

（a）において、区間 c1、c2、c3 はそれぞれ図 46（c1）、（c2）、（c3）の状態に相当する。区間 c1 では、 $VH \approx V$  であり、区間 c2 では  $VH \approx V'$  となった後、区間 c3 では、 $VH \approx 0$  である。区間 c2 では、一方のインク収納容器 1201 のインクのみが消費されている。

【0308】一方、図 46（b）は、インク収納容器 1

(34)

65

201及び1202の双方のインクが消費された場合の、図28(a)に示す引加パルスが加えられた場合の、出力波形の最大値 $VH$ を、インク消費量を横軸に模式的に示したものである。図46(b)において、区間d1、d2、d3はそれぞれ図46(d)に示す(d1)、(d2)、(d3)の状態に相当する。区間d1では、 $VH \equiv V$ であり、区間d3では、 $VH \equiv 0$ である。この場合、区間d2では、2つのインク収納容器のいずれもインクがほぼ消費される状態を示しており、急激に $VH$ が変化している。

【0309】このように、複数の容器で共通の液体を供給する場合、電極290はインク流路1100を介してインク収納容器1201にも1202にも液体で連通しているため、全ての容器が空になった場合の波形の変化と比較することで、インクタンクの交換を確実に行うことができる。

【0310】さらに、インク収納容器1201と1202とが互いに分離可能である場合には、上述の検出結果を利用して、 $V'$ の値がしばらく続くときに、いずれか一方のインク収納容器が空である、との警告を記録装置や該記録装置を制御する制御装置上で表示させ、ユーザに交換を促すようにしてもよい。

【0311】また、3つの液体収納容器が連通路を介して接続されている場合、 $VH \equiv 2/3V$ がしばらく続くときには3つの容器のうちのいずれか一つの容器が空に、 $VH \equiv 1/3V$ がしばらく続くときには3つの容器のうちのいずれか二つの容器が空に、なるとそれぞれ判断することが出来る。

【0312】(第7の変形例) 図47は、本発明の第7の変形例を説明するための模式的説明図である。本変形例では、前述の第6の変形例に対し、2つの液体収納容器1201、1202の底部に対向する電極270の、容器1201へ対向する部分の面積と、容器1202へ対向する部分の面積との比が異なる(本変形例の場合概ね2:1)となっている点が異なっている。

【0313】本変形例において、図47に示すように各変形例と同様に電極270、290を設けると、これらの2つのタンクは同時にそのインクの有無(あるいは残量)をこのインク検出手段によって検出されることになる。図48(a)及び(b)は、インク検出手段による検出結果の一例を示している。また、図48(a)の区間c1、c2、c3における液体収納容器1201、1202の状態をそれぞれ図48(c1)、(c2)、(c3)に示し、図48(b)の区間c1'、c2'、c3'における液体収納容器1201、1202の状態をそれぞれ図48(c1')、(c2')、(c3')に示す。

【0314】図48(a)に示すように、対向電極の対向面積の小さい容器1202内のインクが先に消費された場合、区間c2において、 $VH \equiv V'$  ( $\equiv 2/3V$ )

66

がしばらく検出される。一方、図48(b)に示すように、対向電極の対向面積の大きい容器1201のインクが先に消費された場合、区間c2'において、 $VH \equiv V''$  ( $\equiv 1/3V$ ) がしばらく検出される。

【0315】したがって、本変形例の場合には、前述の第6の変形例の場合とは異なり、検出結果から一方の容器内のインクが無くなったことをユーザにアナウンスする場合、いずれの容器が空になったのかについてまでアナウンスすることが可能である。

10 【0316】なお、上述の変形例では2つの容器の場合で説明したが、 $n$ 個のタンクの場合には、電極の対向面積比を概ね $2^{n-1} : 2^{n-2} : \dots : 2^0$  ( $n \geq 3$ ) とすればよい。また、上述の変形例では電極の対向面積比を変化させたが、電極とタンク底面との距離の比としてもよい。

【0317】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、液体供給容器の底面を水平面に対して傾斜させたり、あるいは、液体収納部を変形することで負圧を発生可能な部材で構成することで、液体供給容器の液体残量が少なくなったときの、液体の電極との対向面積の変化を利用して、液体残量が少なくなったことを検出することができる。液体供給容器と負圧発生部材収納室とが分離可能な場合、この時点で液体供給容器を交換すれば、引き続き安定して液体供給容器から負圧発生部材収納室へ液体を供給することができる。

【0318】また、液体供給容器(液体収納部)の壁面の厚さを、隣接する液体供給容器と対向する側壁の厚さが、電極と対向する底壁の厚さよりも大きくすることにより、隣接する液体供給容器との間に発生する静電容量の影響を少なくすることができる。その結果、目的とする液体供給容器内の液体の残量をより精度良く検出することができ、外部への液体の供給を安定して行うことができる。

【0319】また、液体供給容器(液体収納部)の液体残量検出用の電極と対向する底壁に分断構造を有することで、底壁に液体が膜状に残った場合でも確実に液体の残量を検出することができ、結果的に外部への液体の供給を安定して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明の一つの実施形態であるインクジェットヘッドカートリッジを示す斜視図である。

【図2】図1のカートリッジの断面図である。

【図3】図2に示したインクタンクユニットについて説明するための斜視図である。

【図4】図2の負圧制御室ユニットが取り付けられたホルダーにインクタンクユニットを装着する動作について説明するための断面図である。

【図5】本発明に適用可能な弁機構の開閉動作を説明するための断面図である。

50 【図6】図2に示したインクジェットヘッドカートリッ

(35)

67

ジにおけるインクの供給動作について説明するための断面図である。

【図 7】図 6 に基づいて説明するインク消費動作におけるインクの状態について説明するための図である。

【図 8】図 6 に基づいて説明するインク消費動作で内袋の変形による内部圧力変動の抑制効果について説明するための図である。

【図 9】本発明に適用可能な弁機構における弁枠と弁体との関係を示す図である。

【図 10】本発明に適用可能な弁機構の開閉動作時に係合するジョイントパイプの先端部の形状の一例を示す斜視図である。

【図 11】本発明に適用可能な弁機構と比較するための形態例を示す図である。

【図 12】図 11 の弁機構における拗れの状態を示す図である。

【図 13】図 11 の弁機構におけるシール状態を示す図である。

【図 14】本発明に適用可能な弁機構を示す図である。

【図 15】図 14 の弁機構における拗れの状態を示す図である。

【図 16】図 14 の弁機構におけるシール状態を示す図である。

【図 17】図 14 の弁機構における弁体のジョイントパイプ先端部との係合形状を説明するための図である。

【図 18】本発明に適用可能なインクタンクの製造方法を説明するための図である。

【図 19】図 2 に示したインク収納容器の内部構成例を示す断面図である。

【図 20】図 2 に示した負圧制御室容器内の吸収体を説明するための図である。

【図 21】図 2 に示した負圧制御室容器内の吸収体を説明するための図である。

【図 22】図 2 に示したインクタンクユニットの回転による着脱動作を説明するための図である。

【図 23】本発明に適用可能なインクタンクユニットを用いたインクジェットヘッドカートリッジの概略説明図である。

【図 24】本発明のインクジェットヘッドカートリッジを適用可能な記録装置の概略構成を示す図である。

【図 25】本発明に適用可能なインクタンクユニットの接続箇所の構成部品の寸法を説明するための図である。

【図 26】図 2 に示したインクジェットヘッドユニットの断面図である。

【図 27】図 2 に示した 2 つの電極間の等価回路図である。

【図 28】インクタンクユニット内のインク残量検出のときの印加パルス及び出力波形を示す図である。

【図 29】本発明の第 1 の変形例のインクジェットカートリッジの断面図である。

68

【図 30】本発明の第 2 の変形例のインクジェットカートリッジの断面図である。

【図 31】本発明の第 3 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 32】本発明の第 3 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 33】本発明の第 3 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 34】本発明の第 3 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 35】本発明の第 3 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 36】本発明の第 3 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 37】本発明の第 3 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 38】本発明の第 3 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 39】本発明の第 4 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 40】本発明の第 4 の変形例の更なる変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 41】複数のインク収納容器が互いに隣接して配置された状態でのインク残量検出系の等価回路の一例を示す説明図である。

【図 42】インク収納容器の幅方向の断面形状のいくつかの変更例を示す図である。

【図 43】本発明の第 5 の変形例を説明する、インクジェットカートリッジの断面図である。

【図 44】本発明の第 5 の変形例のインク収納容器のタンク内突起近傍を説明するための部分断面図である。

【図 45】本発明の第 6 の変形例を説明するための説明図である。

【図 46】図 45 に示す変形例でのインク検出結果の例およびその状態でのインク収納容器の状態を示す図である。

【図 47】本発明の第 7 の変形例を説明するための説明図である。

【図 48】図 47 に示す変形例でのインク検出結果の例およびその状態でのインク収納容器の状態を示す図である。

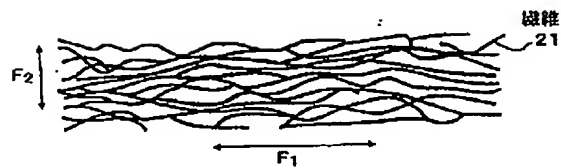
【符号の説明】

21	繊維
70	インクジェットヘッドカートリッジ
81	キャリッジ
82	ヘッド回復ユニット
83	給紙面
84	ベルト
100	負圧制御室ユニット
102	シール面

(36)

69	70
110 負圧制御室容器	260 ジョイントシール面
113c 境界面	260a 第1弁枠
115 大気連通口	260b 第2弁枠
116 バッファ空間	260c 開口
120 負圧制御室蓋	261 弁体
121 ガイド部	262 弁蓋
130, 140 吸収体	262a 弁蓋溶着ガイド
131 供給口	262b R部
150ホルダー	263 付勢部材
151 底部	10 264 第1弁枠シール部
155 インクタンク係止部	265 弁体シール部
160 インクジェットヘッドユニット	266 クリアランス
161 フィルタ	267 エラストマー
162 インク流路	268 弁体フランジ部
164 共通液室	270, 290 電極
165 インク供給管	280 ゴムジョイント部
170 ID部材	281 接続端子
180 ジョイントパイプ	300, 401 インク
180a シール用突起	400 溶着ホーン
180b 弁開閉用突起	20 402 インク注入ノズル
181a 上側開口部	510 係合凸部
181b 下側開口部	511 係合凹部
200 インクタンクユニット	512 ピンチオフ
201 インク収納容器	513 爪
210 筐体	514 リブ穴
210a 係合部	550 係合矢印部
211a, 211b 接触面	551 係合スリット
220 内袋	552 係合軸
221 ピンチオフ部	553 係合穴
221a 内袋露出部	30 554 係合レール溝
222 外気連通口	555 係合レール
230 ジョイント口	600 回転中心
250 ID部材	601 インクタンクユニット係止部上端
250a クリック部	602 インクタンクユニット係止部下端
251 傾斜面	603 インク供給口中心高
252 ID用凹部	L 気液界面
253 係合穴	

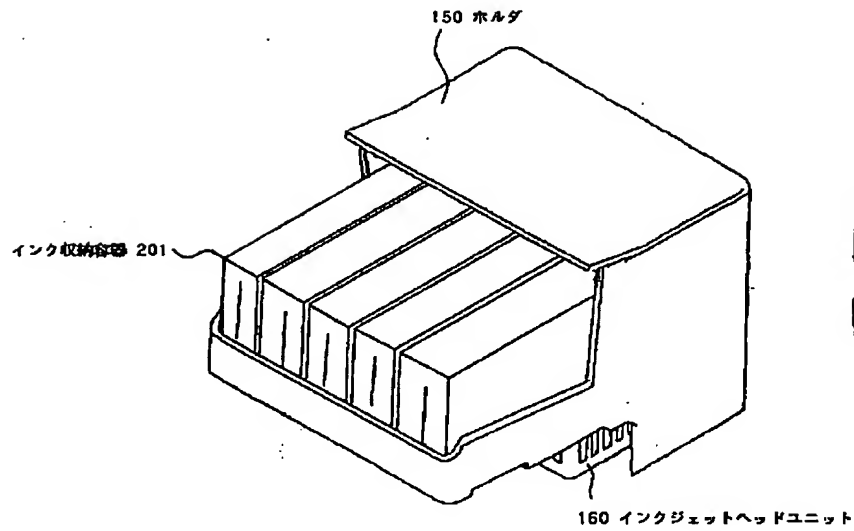
【図20】



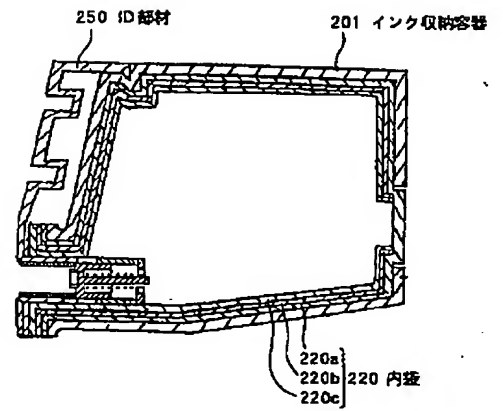


(37)

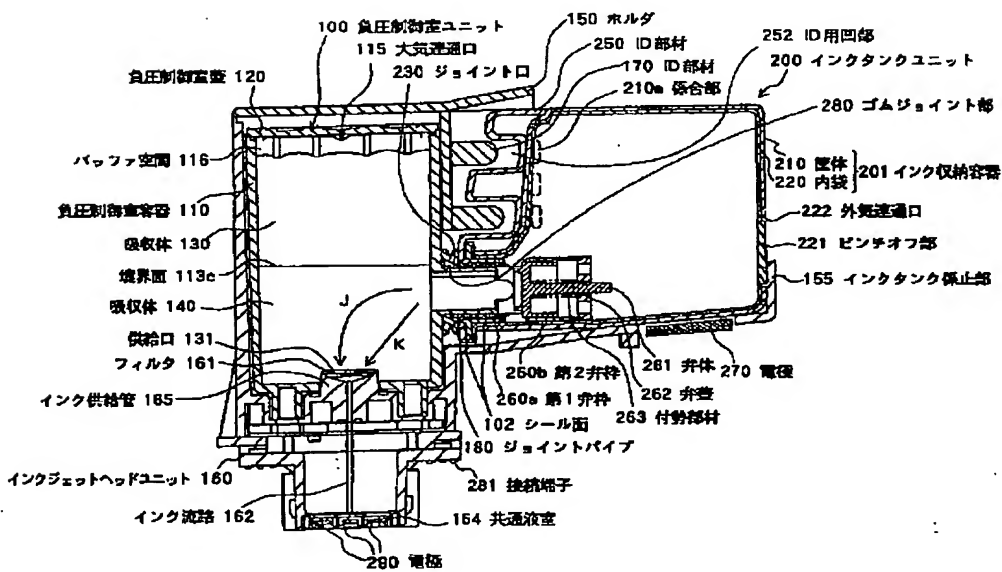
【図1】



【図19】



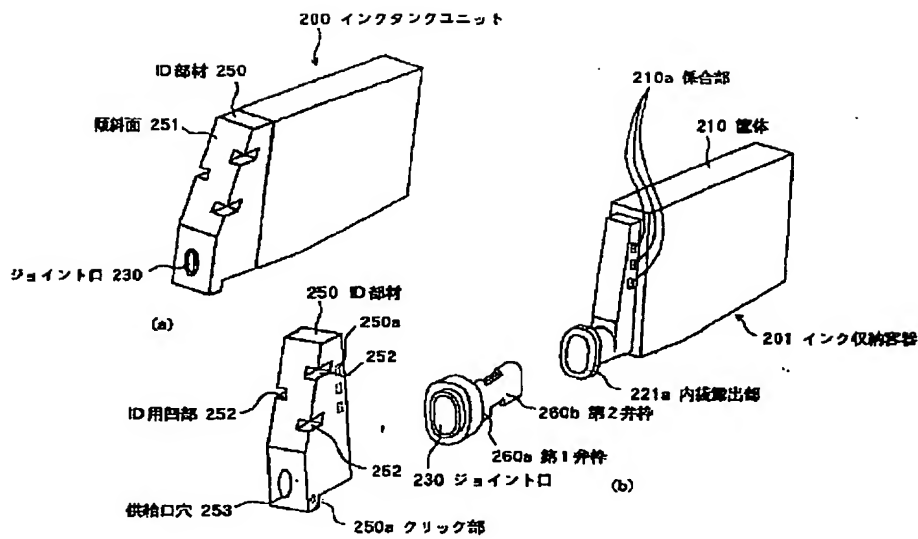
【図2】



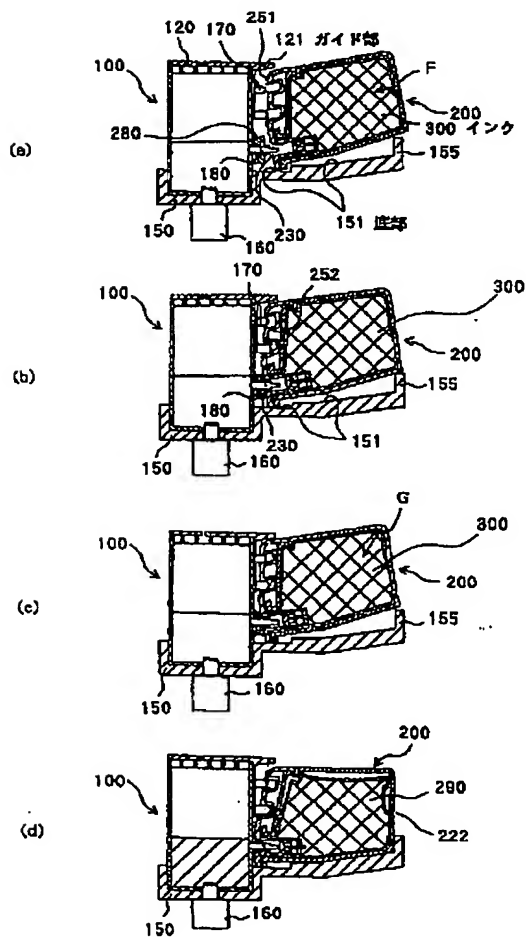


(38)

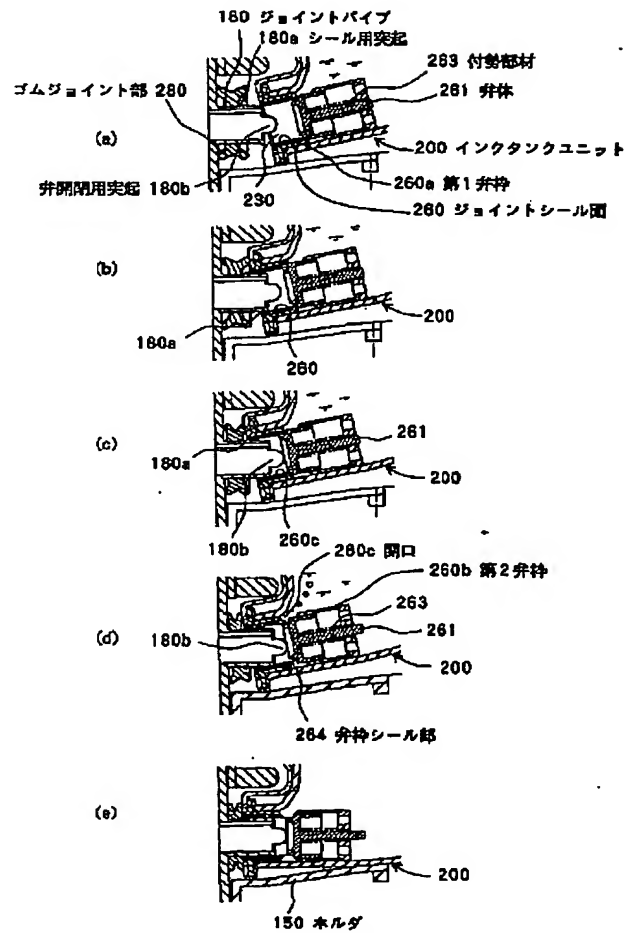
【図3】



【図4】

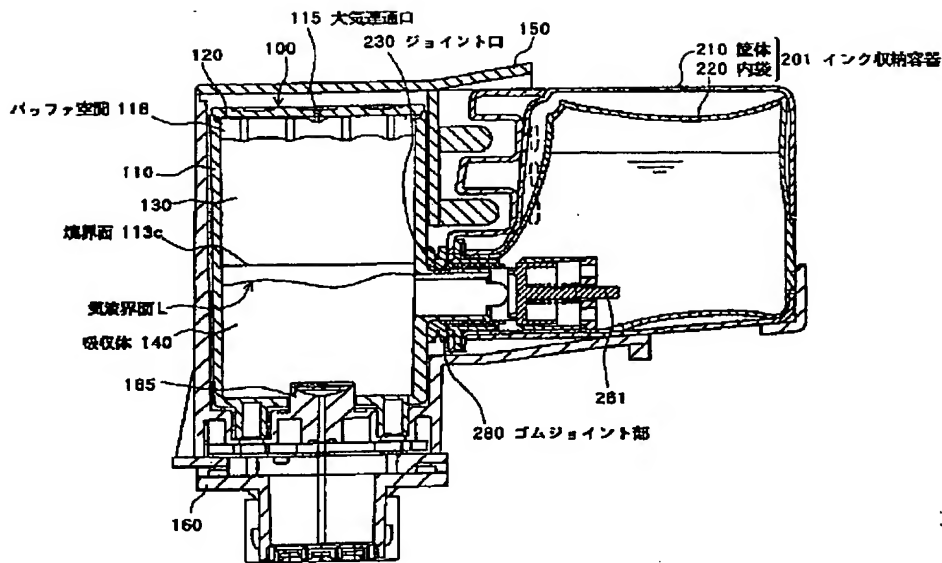


【図5】

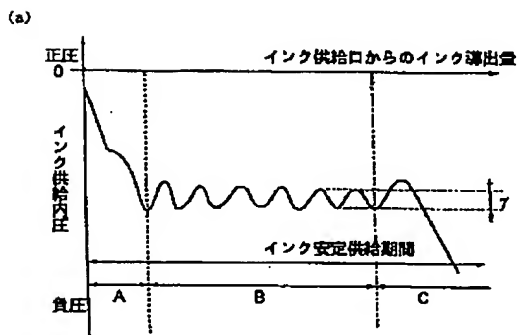


(39)

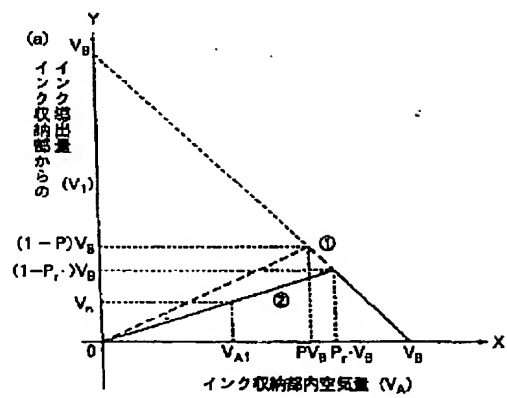
【図6】



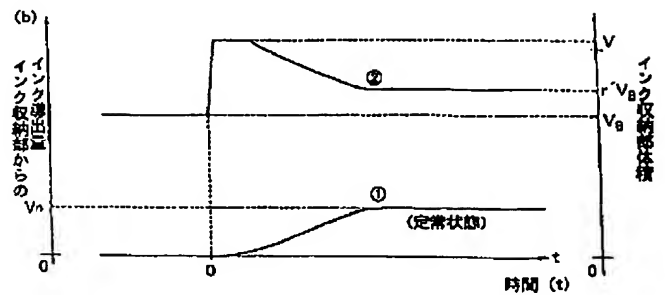
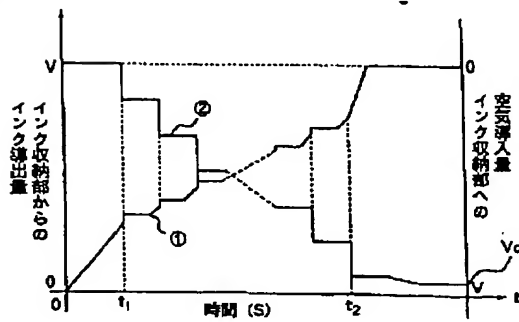
【図7】



【図8】

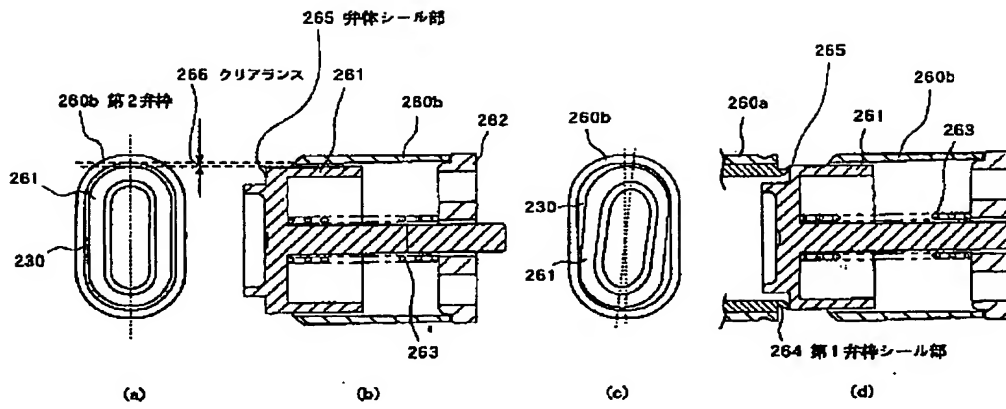


(b)

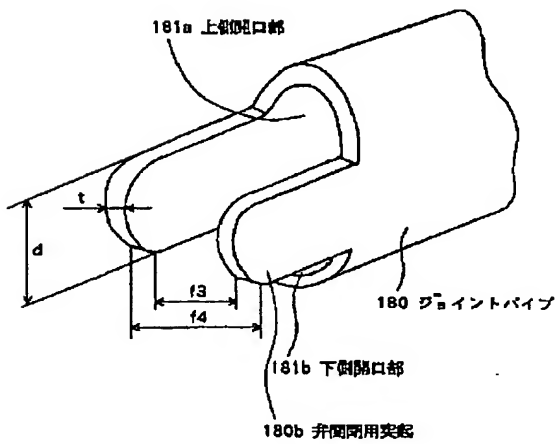


(40)

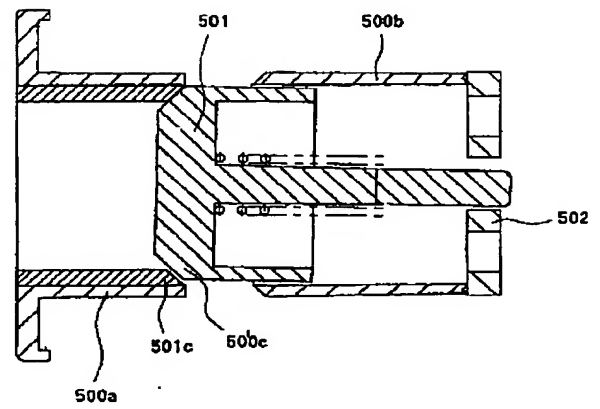
【図9】



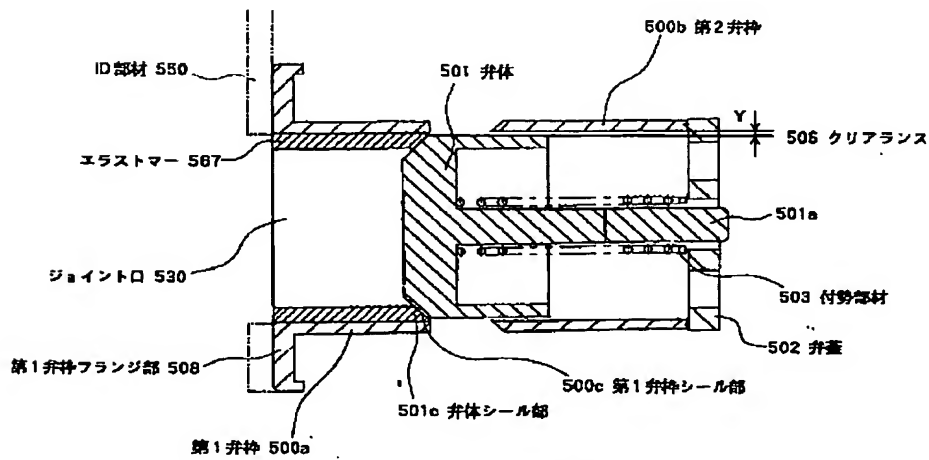
【図10】



【図13】



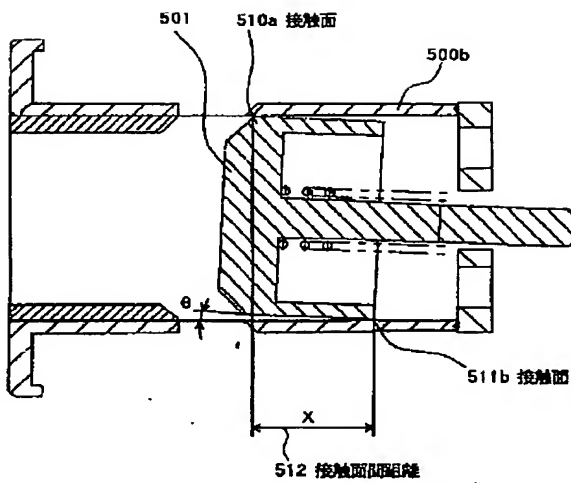
【図11】



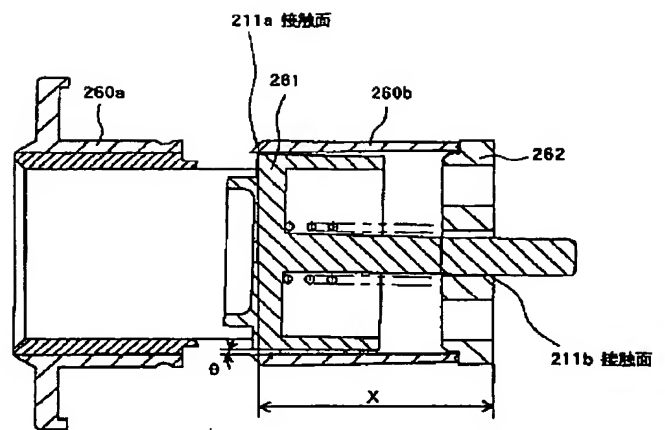
(比較例)

(41)

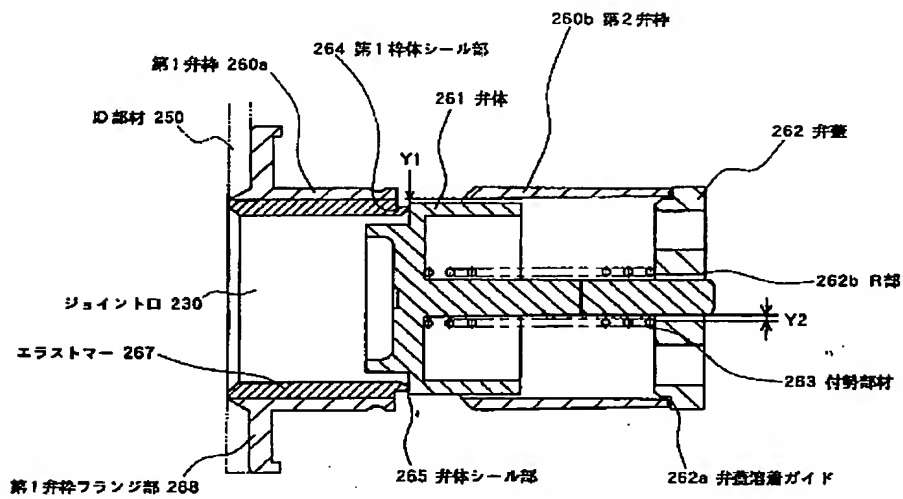
【図 12】



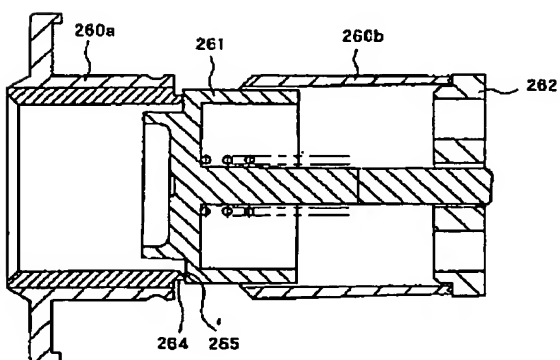
【図 15】



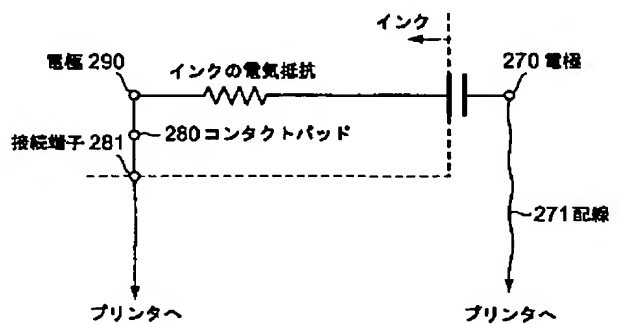
【図 14】



【図 16】

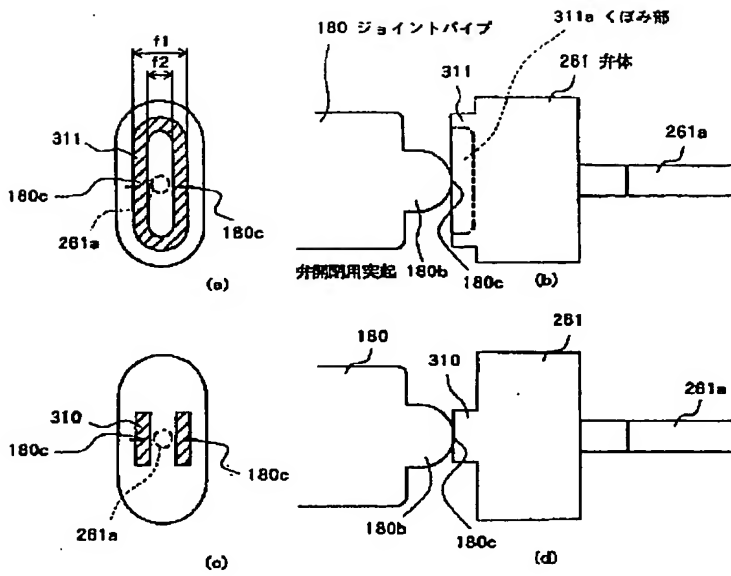


【図 27】

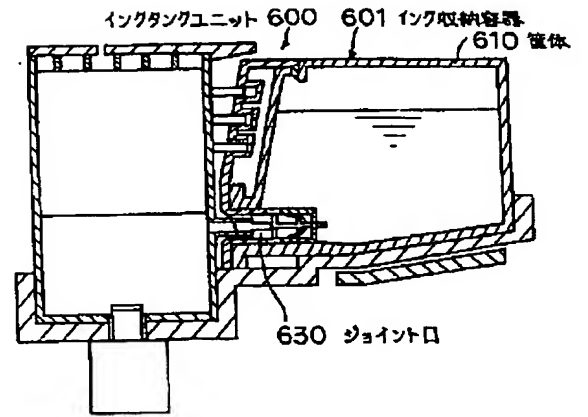


(42)

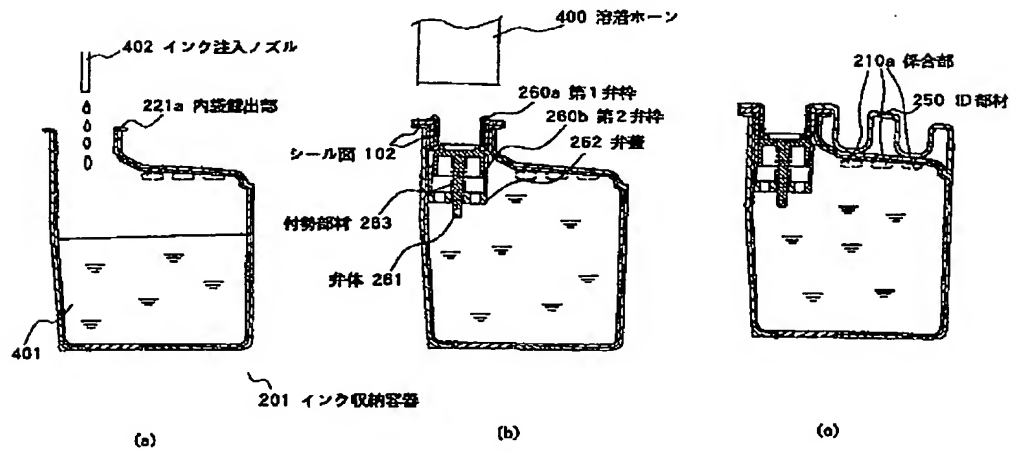
【図17】



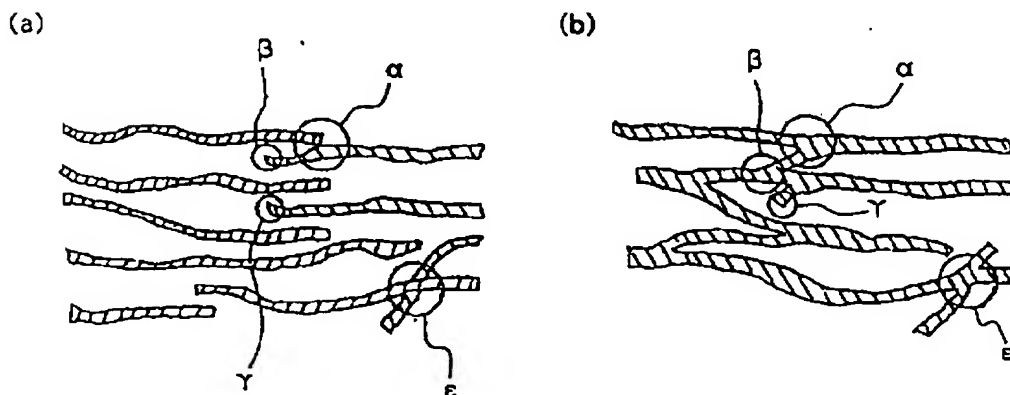
【図30】



【図18】

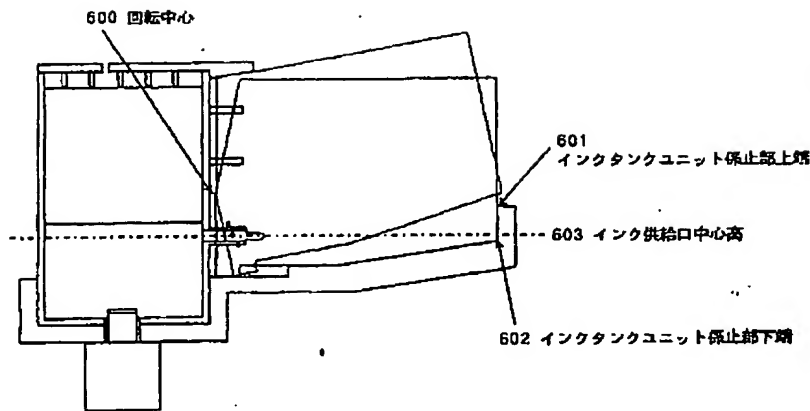


【図21】

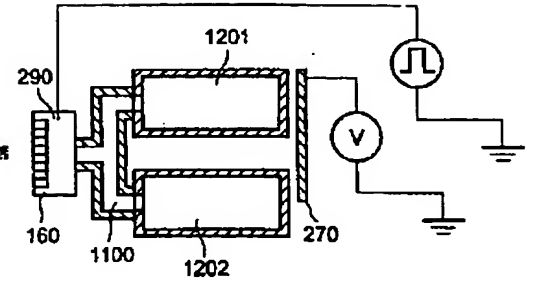


(43)

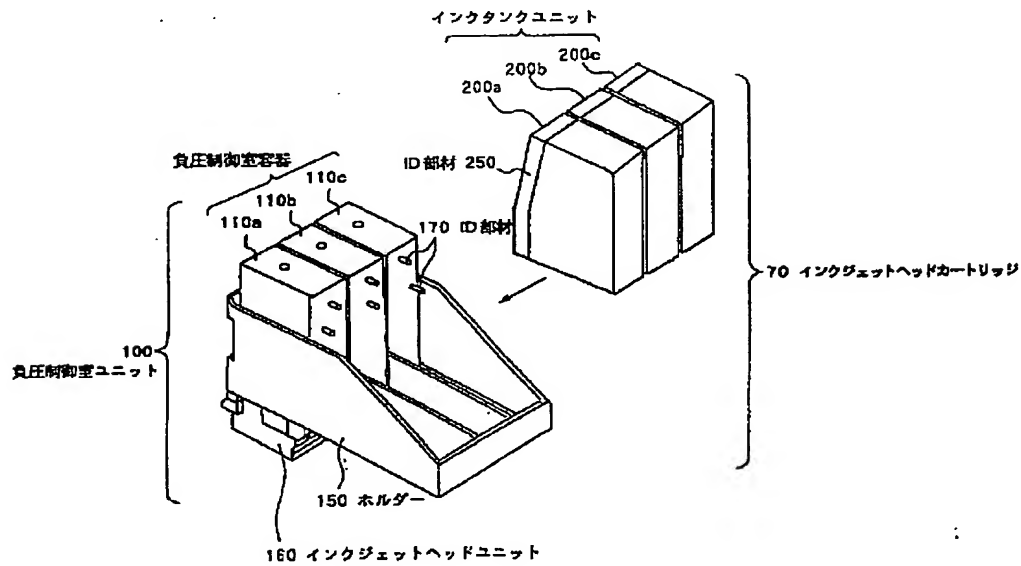
【図22】



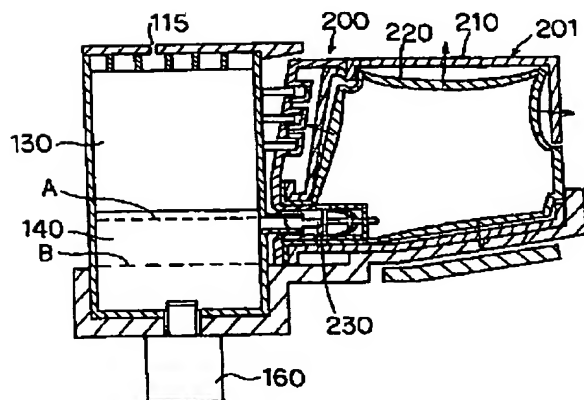
【図47】



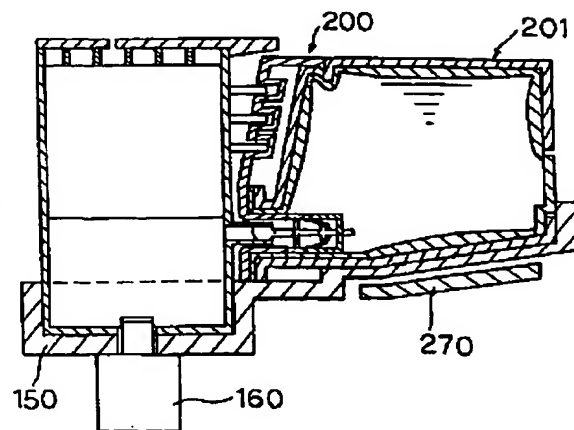
【図23】



【図31】

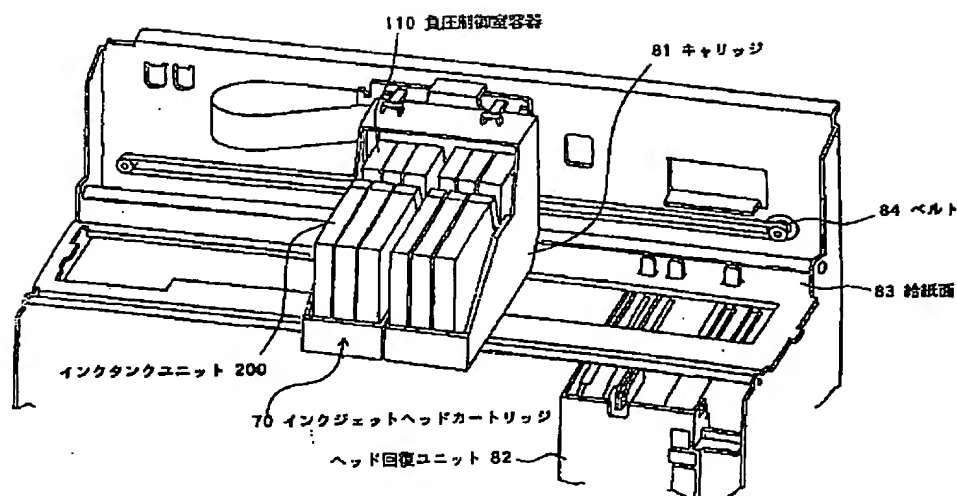


【図32】

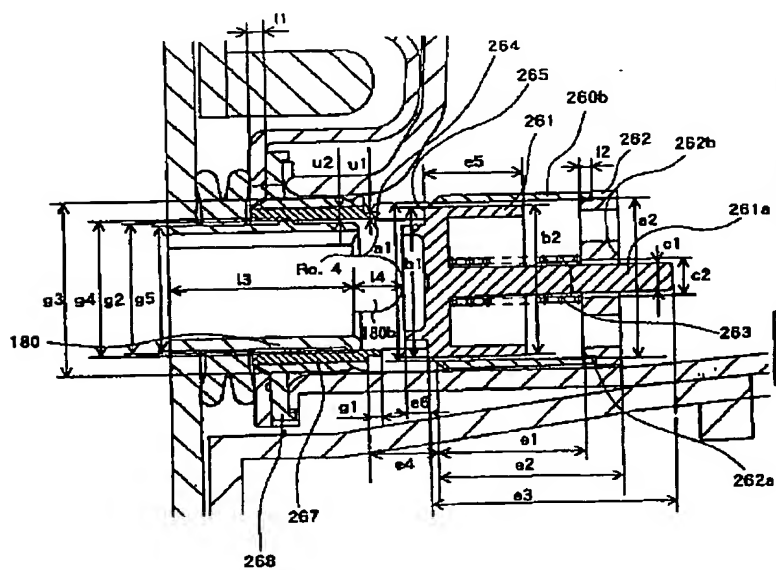


(44)

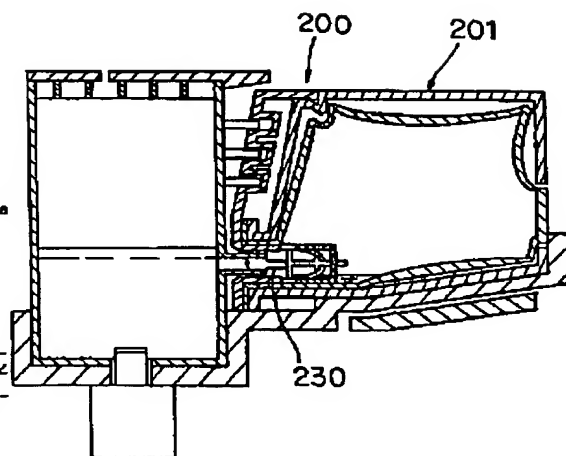
【図24】



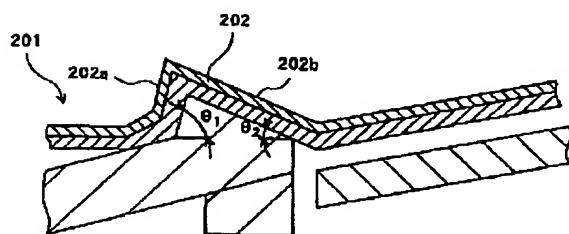
【図25】



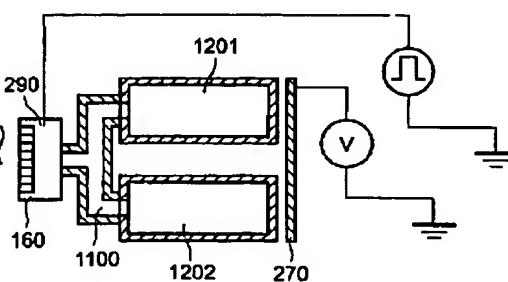
【図38】



【図44】



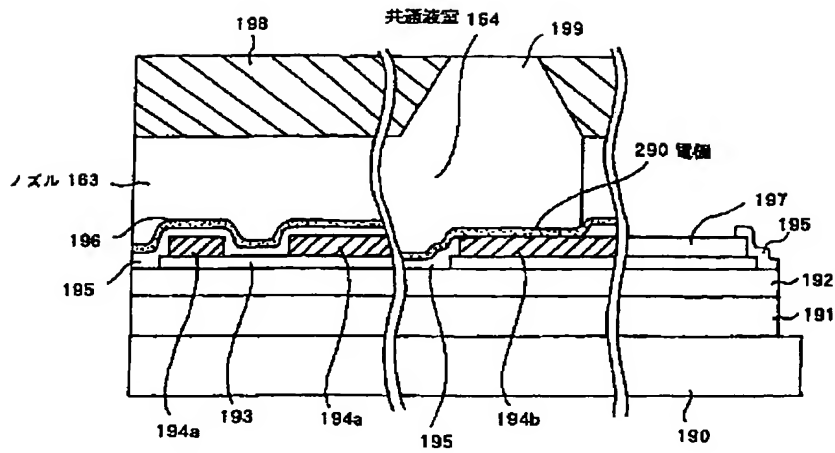
【図45】



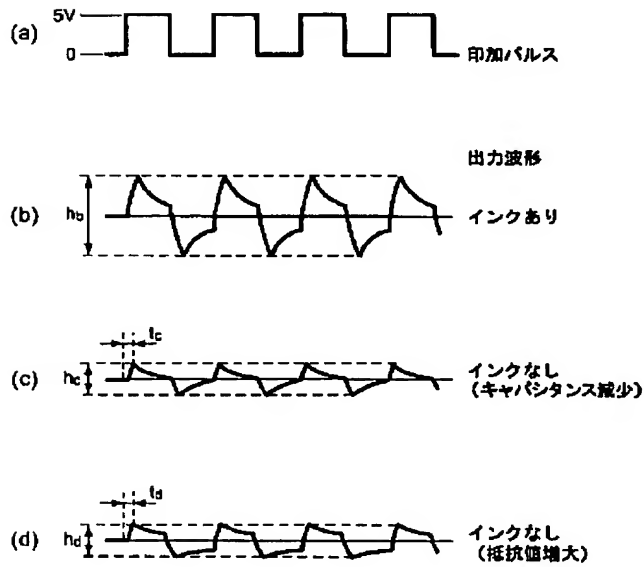


(45)

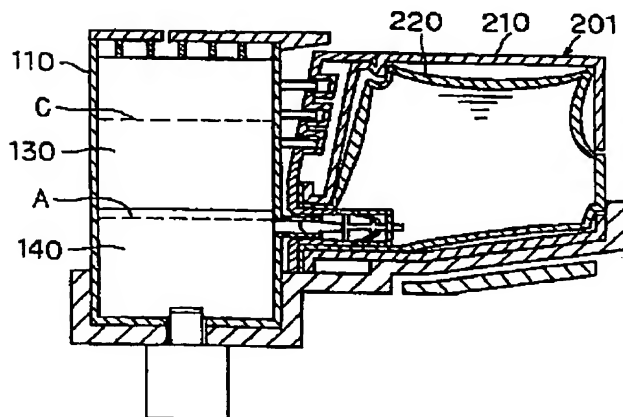
【図26】



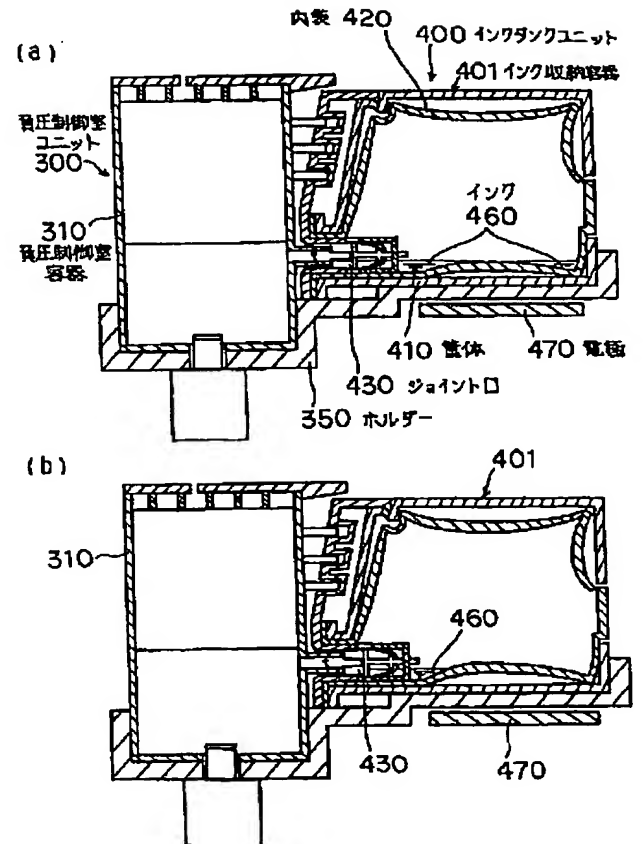
【図28】



【図34】

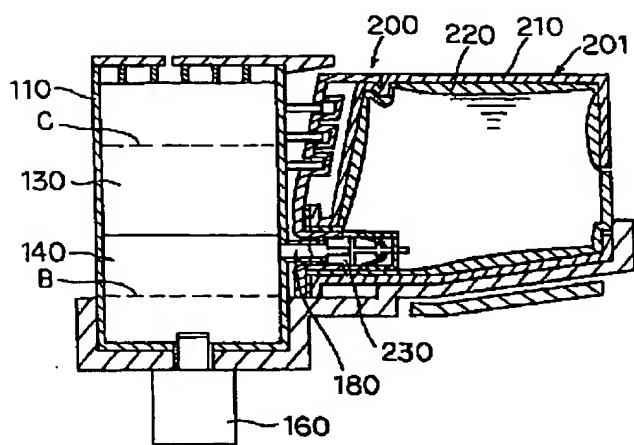


【図29】

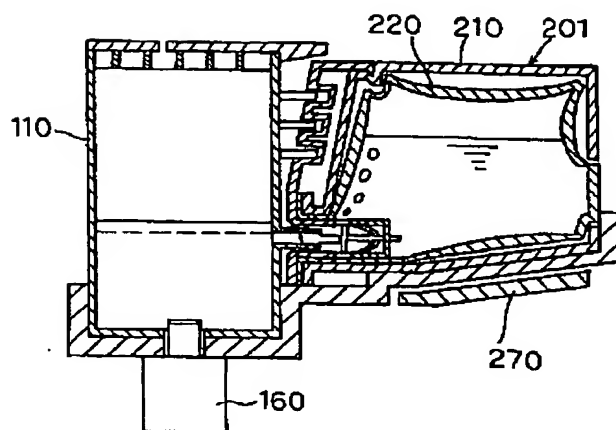


(46)

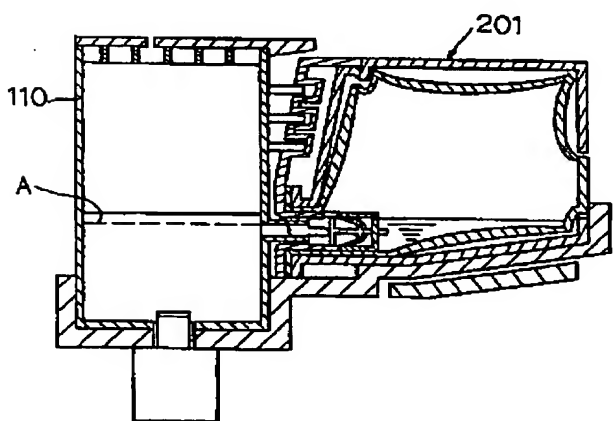
【図33】



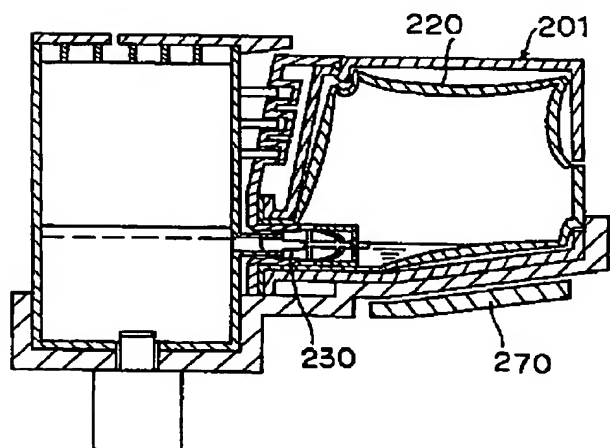
【図35】



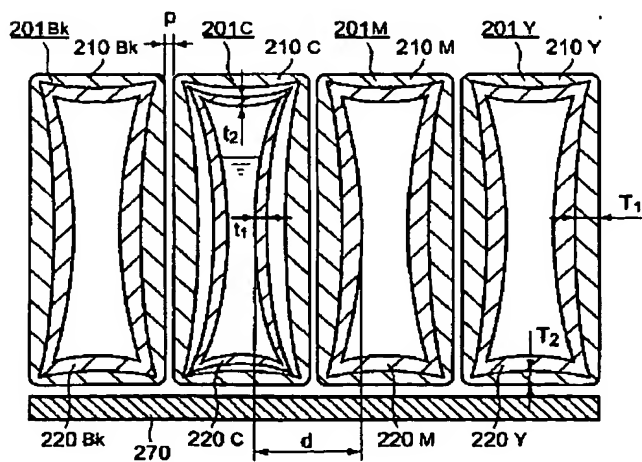
【図36】



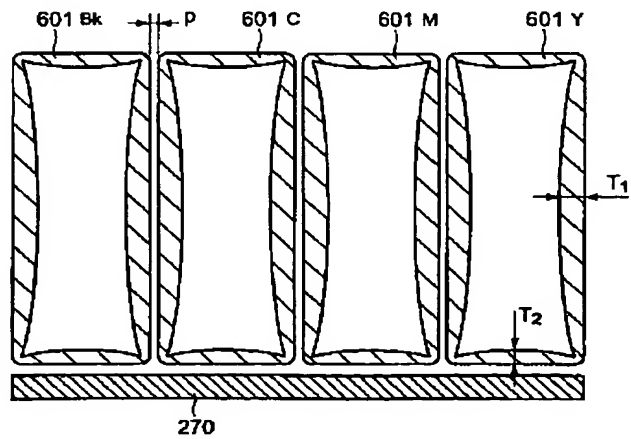
【図37】



【図39】

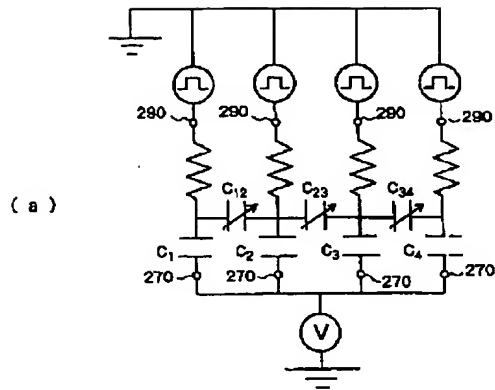


【図40】

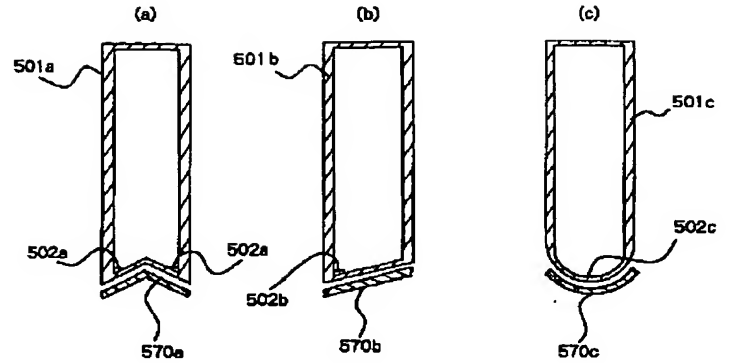


(47)

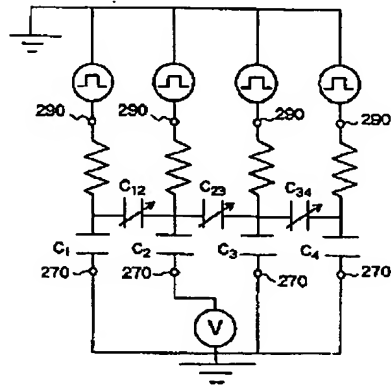
【図41】



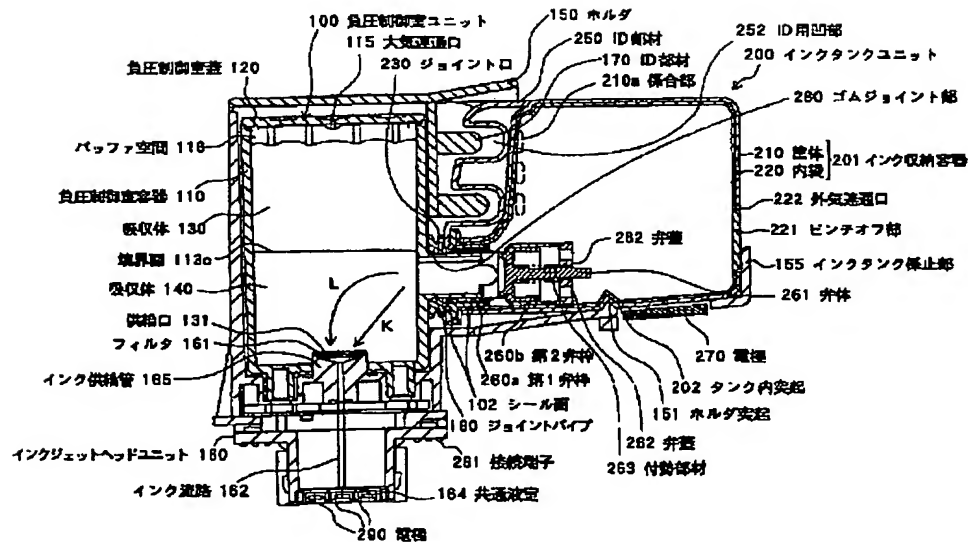
【図42】



(b)

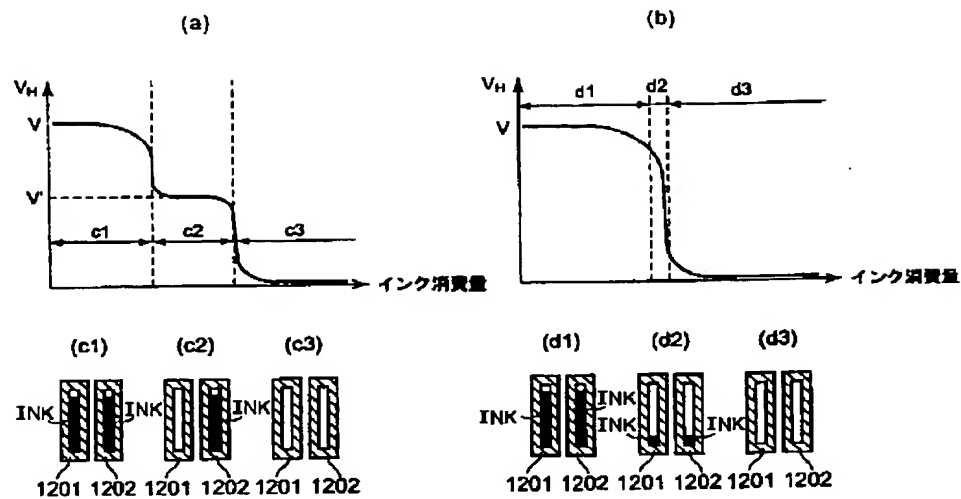


【図43】

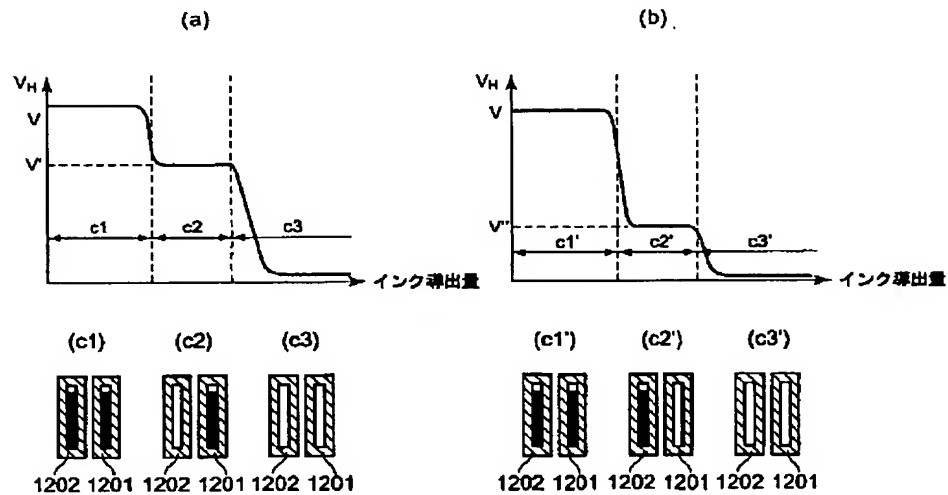


(48)

【図46】



【図48】



フロントページの続き

(72)発明者 越川 浩志  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内  
 (72)発明者 清水 英一郎  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内

(72)発明者 林 弘毅  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内  
 (72)発明者 服部 省三  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA29 EB20 EB51 FA10 KB05  
 KB08 KC01 KC05 KC06 KC09  
 KC14 KC16 KD06  
 2F014 AB01 DA02 EA10